

RELEVAMIENTO SATELITAL DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS DE LA PROVINCIA DE TUCUMÁN

CAMPAÑA 2012 | 2013



ESTACION EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES
Tucumán | Argentina

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

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



Ministerio de Desarrollo Productivo
de la Provincia de Tucumán



Comisión Nacional
de Actividades Espaciales

**RELEVAMIENTO SATELITAL DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS DE
LA PROVINCIA DE TUCUMAN
CAMPAÑA 2012/2013**

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 2012/2013**

Índice

	Página
1.- Introducción	1
2.- Granos estivales campaña 2012/2013: soja y maíz	2
2.1. Soja campaña 2012/2013	2
2.2. Maíz campaña 2012/2013	3
2.3. Comparación entre las campañas 2011/2012 y 2012/2013	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 2012/2013	8
2.5. Consideraciones finales	9
3.- Caña de azúcar zafra 2013	10
3.1. Estimaciones de superficie y producción previas al inicio de zafra	10
3.1.1. Características del ciclo vegetativo 2012/2013	10
3.1.2. Estimación de superficie	11
3.1.2.1. Comparación entre las zafras 2012 y 2013	15
3.1.3. Estimaciones de materia prima, rendimiento fabril y azúcar	17
3.2. Desarrollo de la zafra	19
3.3. Resultados finales de zafra	21
3.4. Consideraciones finales	21

4.- Granos invernales campaña 2013: trigo y garbanzo	23
4.1. Trigo campaña 2013	23
4.2. Garbanzo campaña 2013	24
4.3. Comparación entre las campañas 2012 y 2013	26
4.3.1. Trigo	26
4.3.2. Garbanzo	27
4.4. Tendencia de la superficie con trigo y garbanzo en las últimas campañas agrícolas	28
4.5. Consideraciones finales	30
5.- Papa en el pedemonte y llanura campaña 2013	31
5.1. Superficie cultivada	32
5.2. Comparación entre las campañas 2012 y 2013	34
5.3. Consideraciones finales	35

1.- Introducción

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

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 2012/2013.

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: HRVIR, a bordo del satélite SPOT 5; LISS-III, montado en el satélite IRS-P6 Resourcesat-1; ETM+, ubicado en el satélite Landsat 7; y OLI, montado en la plataforma Landsat 8.

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 2012/2013: soja y maíz

Para las estimaciones de superficie se trabajó con imágenes adquiridas por los sensores: LISS-III, montado en el satélite IRS-P6 Resourcesat-1; HRVIR a bordo del satélite SPOT 5 y ETM+, ubicado en el satélite Landsat 7.

Las imágenes IRS-P6 Resourcesat-1 fueron adquiridas el 08 de febrero y el 28 de marzo, las imágenes SPOT corresponden al 22 de marzo, mientras que las imágenes Landsat fueron adquiridas los días 10 de febrero, 05, 21 y 30 de marzo.

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

2.1. Soja campaña 2012/2013

La superficie neta total ocupada con soja en la provincia de Tucumán, para la campaña 2012/2013, fue estimada en 172.630 ha.

El detalle del total provincial a nivel departamental se expone en la Tabla 1.

Tabla 1: Distribución departamental del cultivo de soja en Tucumán, campaña 2012/2013

SOJA CAMPAÑA 2012/2013		
Departamento	Superficie Neta (ha)	Superficie Neta (%)
Burruyacu	71.380	41,35
Cruz Alta	32.100	18,59
Leales	25.810	14,95
La Cocha	15.160	8,78
Graneros	13.280	7,69
Simoca	3.830	2,22
Chicligasta	2.670	1,55
J. B. Alberdi	2.670	1,55
Río Chico	1.970	1,14
Lules	1.530	0,89
Famaillá	1.050	0,61
Monteros	720	0,42
Tafí Viejo	460	0,27
TUCUMAN	172.630	100,00

Fuente: SR y SIG - EEAOC

2.2. Maíz campaña 2012/2013

Para la campaña 2012/2013 la superficie neta cultivada con maíz en la provincia de Tucumán, fue estimada en 64.820 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 2012/2013

MAIZ CAMPAÑA 2012/2013		
Departamento	Superficie Neta (ha)	Superficie Neta (%)
Burruyacu	38.600	59,55
Graneros	7.830	12,08
Leales	7.170	11,06
Cruz Alta	6.020	9,29
La Cocha	4.220	6,51
Simoca	980	1,51
TUCUMAN	64.820	100,00

Fuente: SR y SIG - EEAOC

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

PROVINCIA DE TUCUMAN

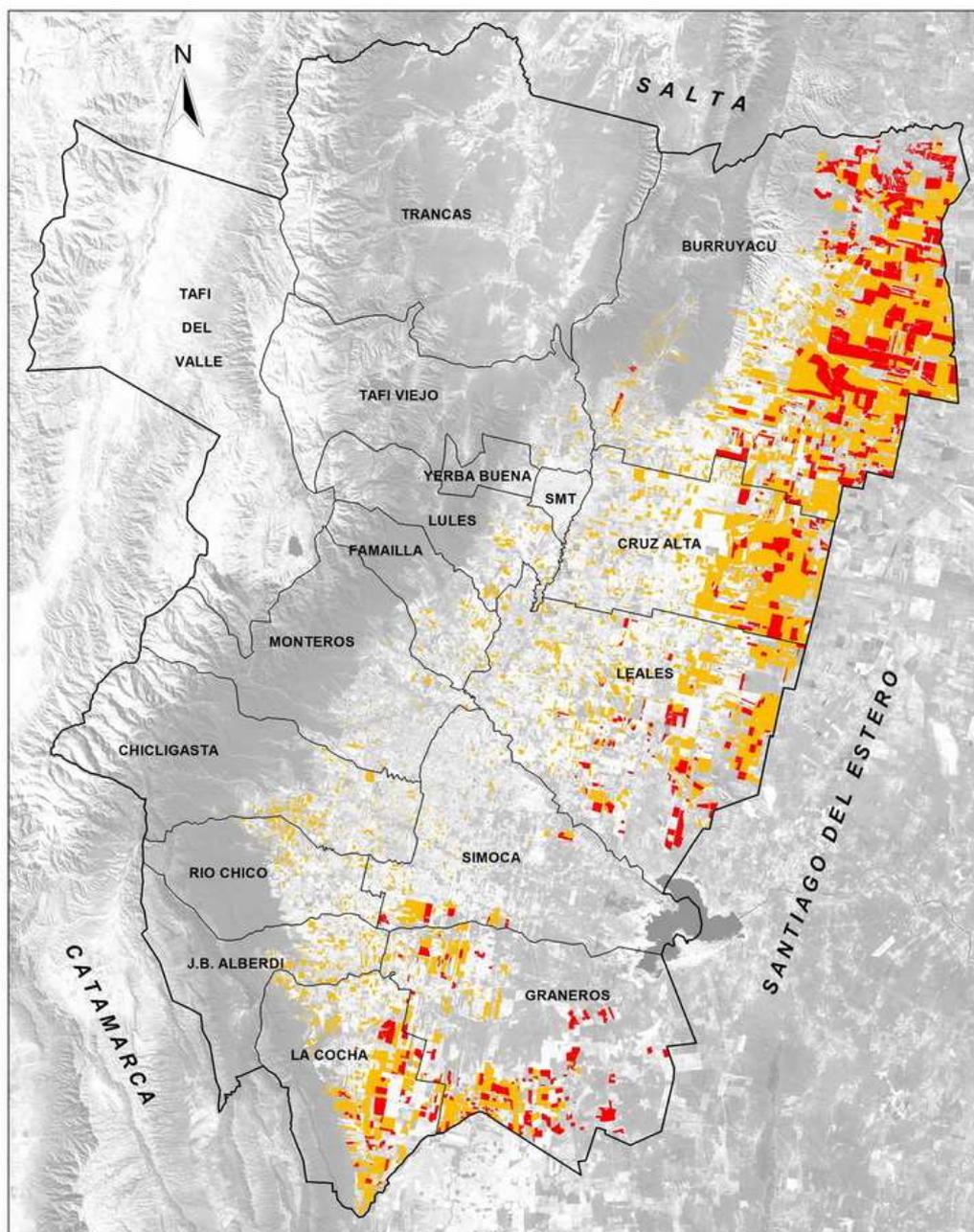
Area ocupada con cultivos de soja y maíz - Campaña 2012 / 2013 -



ESTACION EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES
Tucumán | Argentina



Ministerio de
Desarrollo Productivo



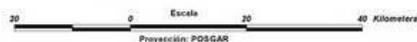
Ministerio de Desarrollo Productivo - CONAE
Estación Experimental Agroindustrial "Obispo Colombes"
Sección Sensores Remotos y SIG

Imágenes SPOT 5 (HRVIR), IRS-P6 Resourcesat-1 (LISS-III)
Clasificación multispectral y NDVI. SPOT e IRS-P6 Resourcesat-1: Bandas 2-3-4
Fecha de adquisición: Febrero y Marzo de 2013

Elaboración: Ing. Agr. Carolina Fandos, Ing. Agr. Pablo Scandallero, Lic. Javier I. Carreras Balbín, Lic. Federico J. Soría
Abril de 2013

REFERENCIAS

	SOJA	172.630 ha
	MAIZ	64.820 ha



Proyección: POSGAR

Figura 1: Distribución espacial de la superficie cultivada con soja y maíz en Tucumán y áreas de influencia. Campaña 2012/2013.

2.3. Comparación entre las campañas 2011/2012 y 2012/2013

2.3.1. Soja

La superficie cultivada con soja en Tucumán registró una importante disminución respecto de la campaña precedente, en el orden del 25%, que totaliza 58.590 ha.

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

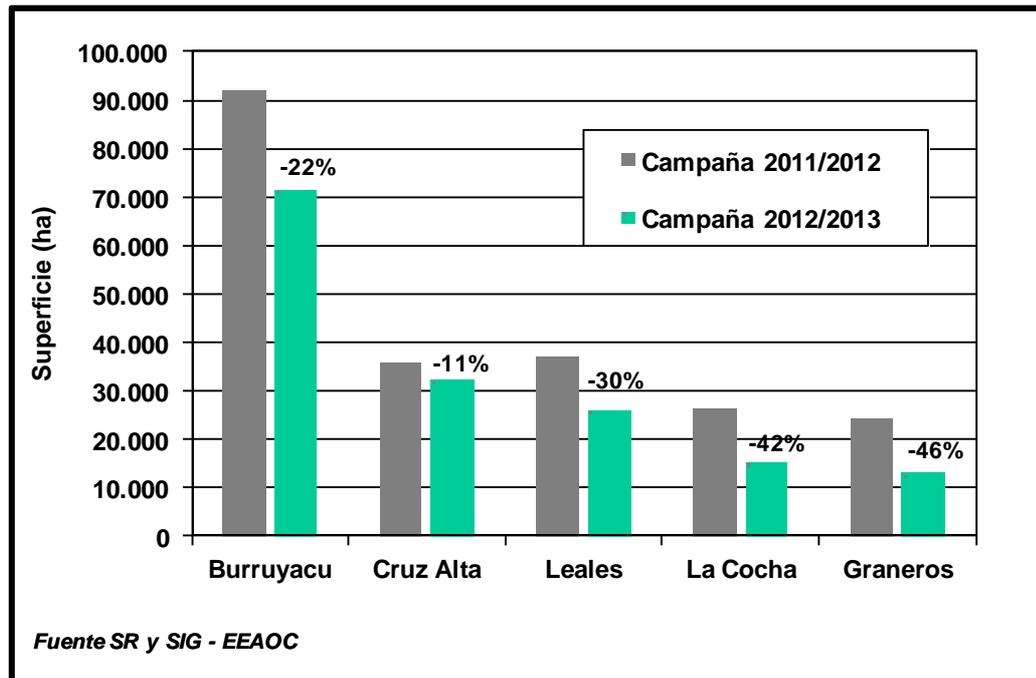


Figura 2: Superficie neta con soja en Tucumán en las campañas 2011/2012 y 2012/2013 y variación porcentual entre ambas campañas, (departamentos con más de 13.000 ha con soja).

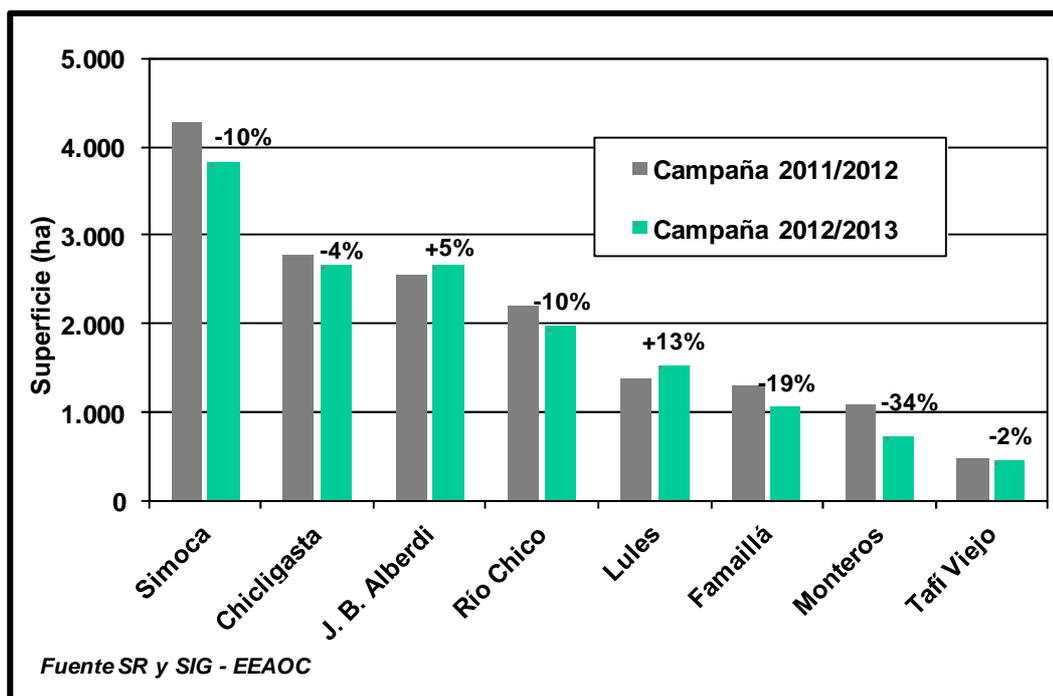


Figura 3: Superficie neta con soja en Tucumán en las campañas 2011/2012 y 2012/2013 y variación porcentual entre ambas campañas, (departamentos con menos de 4.000 ha con soja).

Prácticamente en todos los departamentos se observan mermas de superficie. La mayor retracción en hectáreas se detectó en el departamento Burruyacu, con 20.480 ha menos, seguido por los departamentos Graneros, Leales y La Cocha, con mermas cercanas a las 11.000 ha en todos los casos.

Si se considera el decrecimiento de superficie en términos porcentuales, se destacan Graneros, La Cocha y Leales, con mermas de 46%, 42% y 30%, respectivamente.

Los departamentos con menor superficie sojera corresponden a aquellos departamentos principalmente cañeros, donde el cultivo de soja se realiza en el marco de la práctica de rotación soja/caña de azúcar. En la mayoría de ellos se registraron decrecimientos en la superficie implantada con soja, con excepción de Lules y J. B. Alberdi, que presentaron un leve incremento (170 ha y 120 ha, respectivamente).

2.3.2. Maíz

En el área maicera provincial se constató un importante aumento de la superficie implantada respecto de la campaña precedente, del orden del 31% (15.280 ha).

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

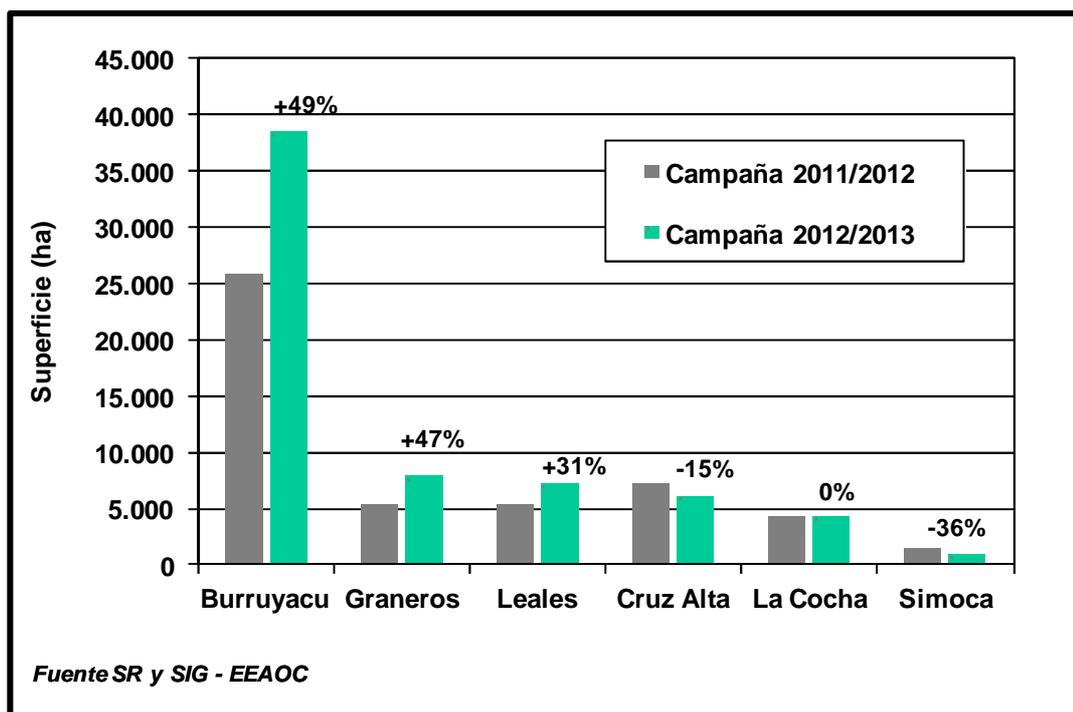


Figura 4: Superficie neta con maíz en Tucumán en las campañas 2010/2011 y 2011/2012 y variación porcentual entre ambas campañas.

En todos los departamentos se produjeron aumentos de superficie, con excepción de Cruz Alta y La Cocha, con 1.070 ha y 540 ha menos respectivamente.

El mayor aumento en hectáreas se produjo en Burruyacu, con 12.700 ha más de maíz que la campaña pasada, seguido por Graneros, 2.500 ha y Leales, 1.710 ha. El análisis en porcentaje revela un aumento en el orden del 49% para el departamento Burruyacu, del 47% en Graneros y 31% en Leales.

Es importante destacar que en la zona granera se constató un incremento de lotes con nuevas plantaciones de caña de azúcar, principalmente en los departamentos Leales, Burruyacu, Cruz Alta y La Cocha, al igual que lo ocurrido en las dos últimas campañas.

Se debe resaltar además que la sequía que caracterizó prácticamente todo el ciclo estivo-otoñal incidió marcadamente en la fuerte retracción del área sojera. La escasa disponibilidad hídrica determinó que lotes cuyo destino inicial era soja, no pudieran ser sembrados durante el período de siembra o fueran destinados a maíz u otros cultivos. Como así también lotes con escaso volumen de biomasa, con escasas perspectivas de cosecha, que no fueron incluidos en las clasificaciones.

2.4. Tendencia de la superficie con soja y maíz entre las campañas 2002/2003 y 2012/2013

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 2012/2013.

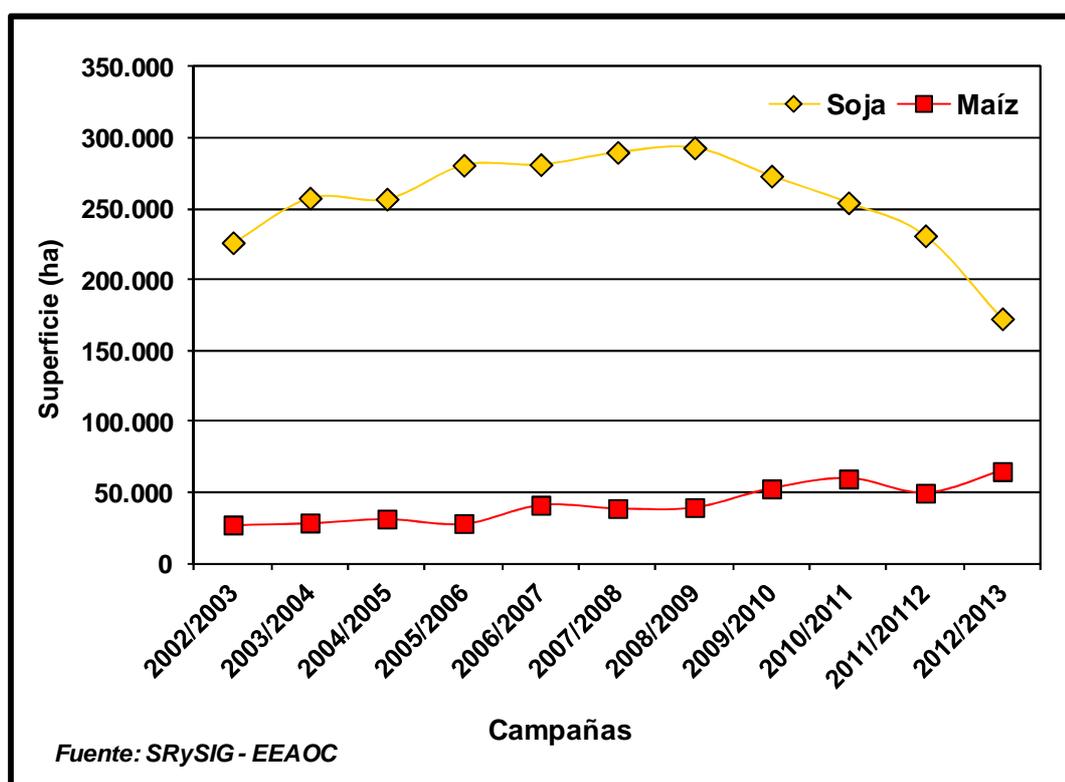


Figura 5. Evolución de la superficie cultivada con soja y maíz en Tucumán entre las campañas 2002/2003 a 2012/2013.

Al analizar la superficie cultivada con soja, se constata una tendencia ascendente hasta la campaña 2008/2009, a partir de la cual cambia a descendente. La campaña 2012/2013 presentó el menor valor de la serie, con una acentuada merma respecto de la campaña anterior. Se destaca que entre el ciclo 2008/2009 y la última campaña, el área sojera tucumana se retrajo en alrededor de 120.000 ha.

Con respecto al cultivo de maíz prevaleció, en general, una tendencia creciente. En la campaña 2012/2013 se detecta un importante incremento, registrándose el mayor valor del período en análisis.

Finalmente cabe destacar que si se consideran en conjunto los cultivos de soja y maíz, para la campaña 2011/2012 sumaban alrededor de 280.760 ha mientras que en la campaña 2012/2013 la cifra descendió a 237.450 ha.

2.5. Consideraciones finales

La superficie implantada con soja en la provincia de Tucumán registró un decrecimiento del orden del 25%, 58.590 ha, respecto de la campaña pasada.

El departamento Burruyacu fue el que presentó la mayor retracción del área sojera, seguido por los departamentos Graneros, La Cocha y Leales.

En el área maicera de Tucumán se detectó un incremento del orden del 31% (15.280 ha).

Burruyacu fue el departamento con mayor incremento de superficie maicera, seguido por Graneros.

Entre los factores determinantes de la retracción del área sojera se destacan la ampliación del cultivo de caña de azúcar y la fuerte sequía que caracterizó al ciclo 2011/2012. Cabe resaltar que una importante parte del área sojera estuvo expuesta a condiciones de déficit hídrico durante el período de siembra, lo que ocasionó retrasos y en algunos casos ausencia de siembra, como así también sustitución por maíz u otros cultivos.

El análisis de la evolución del área cultivada con soja y maíz en Tucumán, en las últimas campañas, muestra en general una tendencia decreciente para el caso de la soja y creciente para el maíz.

3.- Caña de azúcar zafra 2013

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

3.1.1. Características del ciclo vegetativo 2012/2013

Las lluvias ocurridas entre la primavera del año 2012 y el mes de abril de 2013, resultaron ser extremadamente variables para la zona cañera de Tucumán, ya que para algunas localidades la precipitación acumulada entre setiembre del 2012 y marzo del 2013 rondaron los 1.300mm, mientras que en otras zonas de Tucumán solamente alcanzaron a sumar 300mm para el mismo periodo. Como consecuencia de esta notable variación, la irregularidad en el crecimiento de la caña de azúcar fue una característica altamente dominante.

Además de la escasa precipitación para un sector importante del área cañera, las elevadas temperaturas que predominaron en algunos momentos del verano, acrecentaron el déficit hídrico, y pusieron de manifiesto signos evidentes de estrés hídrico tales como follaje parcialmente seco y pérdida de tallos y cepas en las situaciones mas graves.

No se puede asemejar totalmente la sequía del presente año con la del año pasado, ya que la irregularidad de las lluvias hizo que en algunos sectores el déficit hídrico fuera más pronunciado en la presente campaña, mientras que en otras áreas la precipitación acumulada fue superior a la del año pasado.

Como consecuencia de la situación descripta, el final del ciclo de crecimiento de la caña de azúcar en la provincia muestra un mosaico de situaciones extremadamente variables. En efecto los tonelajes de caña estimados en algunos lotes son superiores a los del año pasado, mientras que en otros la situación es similar o peor aún, que la que se tuvo en la zafra pasada.

Cabe destacar que las condiciones de fines de marzo y del mes de abril fueron excelentes para acelerar el proceso de maduración, lo que determinó que se lograran altas tasas diarias de acumulación de sacarosa. Como consecuencia de ello, los valores alcanzados en los muestreos prezafra realizados por la EEAOC, ponen en evidencia niveles altamente interesantes de calidad hasta la primera semana del mes de mayo. De continuar este proceso durante los próximos días, con las condiciones favorables que se presentaron hasta aquí, y de no mediar heladas con una intensidad tal que afecte a la planta de la caña de azúcar y a la calidad de la materia prima, es probable que durante la zafra 2013 se alcance un record histórico de rendimiento fabril final.

Por último cabe aclarar que la alta irregularidad del cañaverol en la provincia de Tucumán puede hacer que las estimaciones tengan un grado de error superior al que es habitual.

3.1.2. Estimación de superficie

Para la estimación de superficie cosechable y niveles de producción de caña de azúcar se utilizaron imágenes adquiridas por los sensores: HRVIR, a bordo del satélite SPOT 5; LISS-III, montado en el satélite IRS-P6 Resourcesat-1; y ETM+, ubicado en el satélite Landsat 7.

Las imágenes Spot fueron adquiridas los días 22 de marzo, 17 y 22 de abril, las imágenes IRS-P6 Resourcesat-1 corresponden el 08 de febrero y 28 de marzo, mientras que las imágenes Landsat fueron obtenidas los días 10 de febrero, 05, 21 y 30 de marzo.

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

La superficie neta cosechable total con caña de azúcar para Tucumán en la zafra 2013 fue estimada en 278.780 ha.

Cabe resaltar que durante el período invierno-primaveral de la campaña 2012 continuó la tendencia de ampliación del área cañera detectada en las dos últimas zafras, puesto que se realizaron gran cantidad de plantaciones de caña de azúcar en lotes tradicionalmente dedicados a la actividad granera, lo que permitía presuponer un importante aumento de la superficie cañera cosechable. Sin embargo, las dificultades climáticas que primaron en el ciclo de crecimiento de la caña de azúcar, determinó que una importante parte del cañaveral presentara niveles productivos muy bajos que hacían poco viable su cosecha.

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 6 se indican los valores de superficie obtenidos para cada nivel productivo a escala provincial.

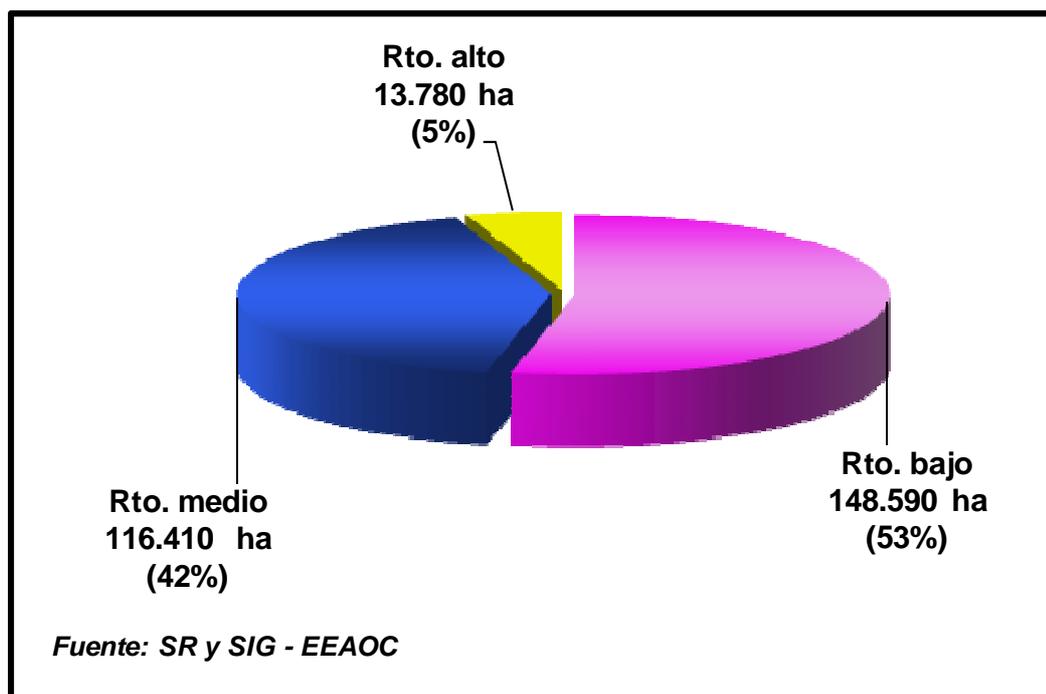


Figura 6: Superficie neta cosechable de caña de azúcar, según niveles de producción, Tucumán, zafra 2013.

En la Figura 7 se visualiza la distribución espacial de los cultivos de caña de azúcar por niveles de producción.

PROVINCIA DE TUCUMAN

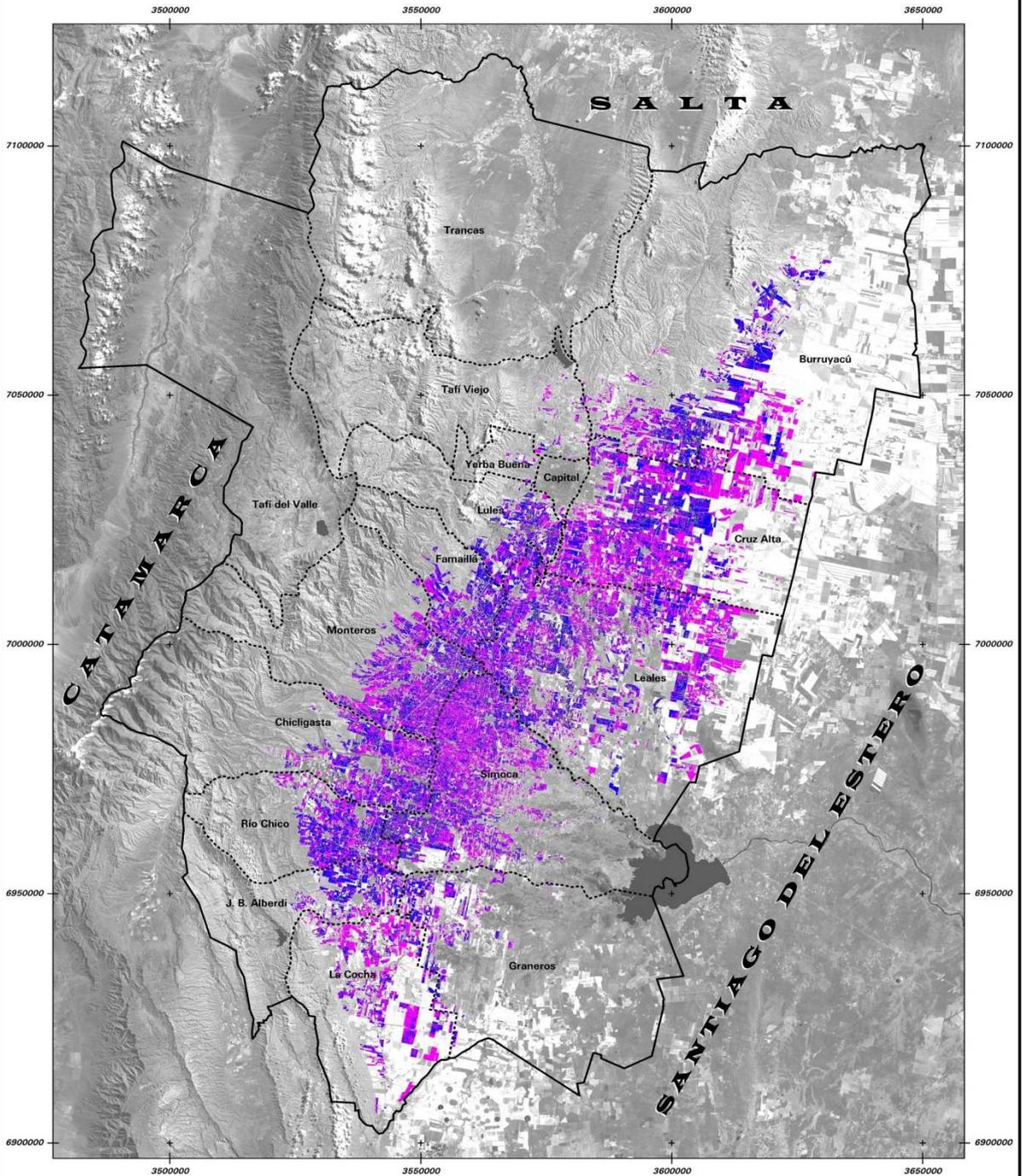
Area cañera cosechable según niveles de producción - Zafra 2013 -



ESTACION EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES
Tucumán | Argentina



Ministerio de
Desarrollo Productivo



Ministerio de Desarrollo Productivo - CONAE
Estación Experimental Agroindustrial "Obispo Colombres"
Sección Sensores Remotos y SIG

Imágenes SPOT 5 (HRVIR), IRS-P6 Resourcesat-1 (LISS-III), Landsat 7 (ETM+)
Clasificación multispectral. SPOT 5: B 2-3-4; IRS-P6 Resourcesat-1: B 2-3-4; Landsat 7: B 3-4-5
Fecha de adquisición: Marzo y Abril de 2013

Elaboración: Ing. Agr. Carmina Fandos, Ing. Agr. Pablo Scandaliaris, Lic. Javier I. Carreras Baldrés, Lic. Federico J. Soria
Mayo de 2013

NIVELES DE PRODUCCION

■ BAJO	(Menos de 56 t/ha)	Sup.: 148.590 ha
■ MEDIO	(Entre 57 y 75 t/ha)	Sup.: 116.410 ha
■ ALTO	(Mayor de 76 t/ha)	Sup.: 13.780 ha
		Superficie cosechable total: 278.780 ha

Escala
10 0 10 20 30 40 50 Kilometers
Proyección: POSGAR

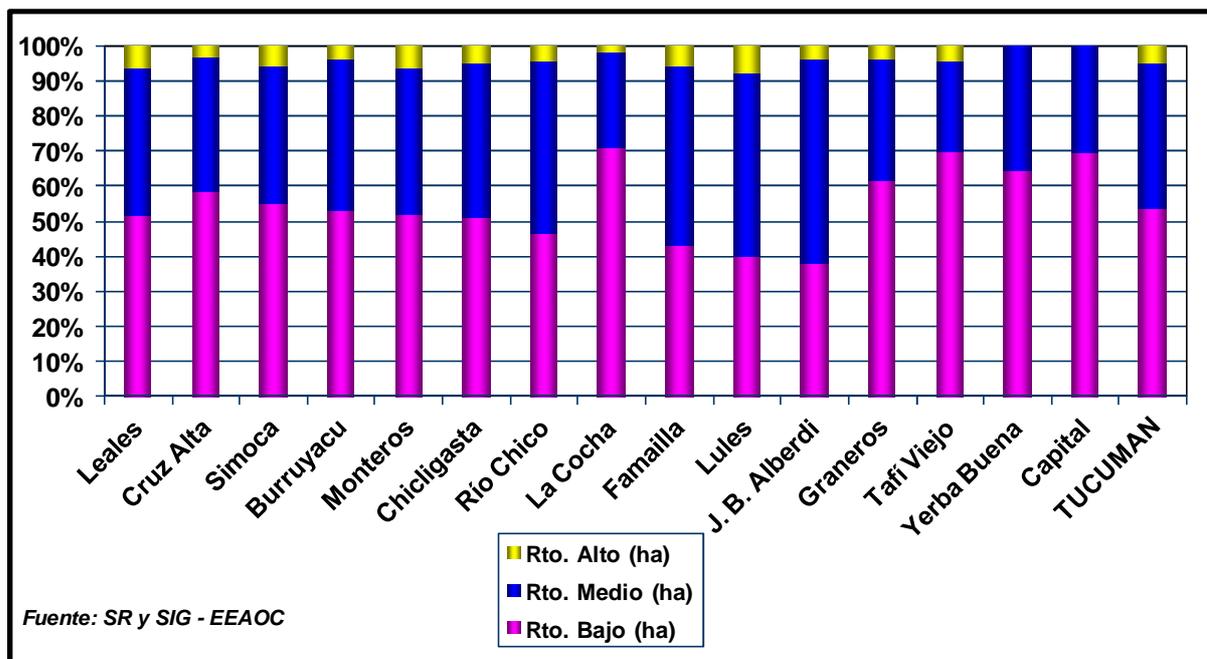
Figura 7: Distribución espacial de los cultivos de caña de azúcar, por niveles productivos, en Tucumán, Zafra 2013.

En la Tabla 3 y Figura 8 se indica la diferenciación de la superficie cosechable con caña de azúcar a nivel de departamentos y por niveles productivos.

Tabla 3. Superficie neta cosechable de caña de azúcar por departamento en Tucumán, según niveles de producción, para la zafra 2013.

CAÑA DE AZUCAR ZAFRA 2013					
Departamento	Rto. Bajo (ha)	Rto. Medio (ha)	Rto. Alto (ha)	Total Depto. (ha)	Total Depto. (%)
Leales	28.680	23.380	3.630	55.690	19,98
Cruz Alta	27.590	18.030	1.520	47.140	16,91
Simoca	21.090	14.950	2.170	38.210	13,71
Burruyacu	16.940	13.760	1.260	31.960	11,46
Monteros	11.540	9.320	1.380	22.240	7,98
Chicligasta	9.040	7.750	890	17.680	6,34
Río Chico	6.760	7.110	660	14.530	5,21
La Cocha	9.850	3.830	230	13.910	4,99
Famailla	4.730	5.650	660	11.040	3,96
Lules	3.770	4.920	720	9.410	3,38
J. B. Alberdi	3.180	4.780	330	8.290	2,97
Graneros	4.500	2.550	290	7.340	2,63
Tafi Viejo	650	240	40	930	0,33
Yerba Buena	180	100	0	280	0,10
Capital	90	40	0	130	0,05
TUCUMAN	148.590	116.410	13.780	278.780	100,00

Fuente: SR y SIG - EEAOC



Fuente: SR y SIG - EEAOC

Figura 8: Distribución porcentual de los niveles productivos de caña de azúcar por departamento. Tucumán, zafra 2013.

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 2012 y 2013

El análisis de la variación de la superficie cosechable indica un importante incremento respecto de la zafra pasada, en el orden del 10,7%, que representa una ampliación de 26.970 ha.

Las nuevas plantaciones registradas durante el período invierno-primaveral del año 2012 permitían presuponer un mayor aumento en la superficie cosechable. Sin embargo, las condiciones de sequía mencionadas en párrafos anteriores, incidieron negativamente en una importante parte del área cañera, determinando escaso desarrollo lo que limita sus posibilidades de cosecha.

Las Figuras 9 y 10 muestran la variación de la superficie a nivel departamental entre las zafras 2012 y 2013. No se incluyen los departamentos con menos de 300 ha de superficie cosechable.

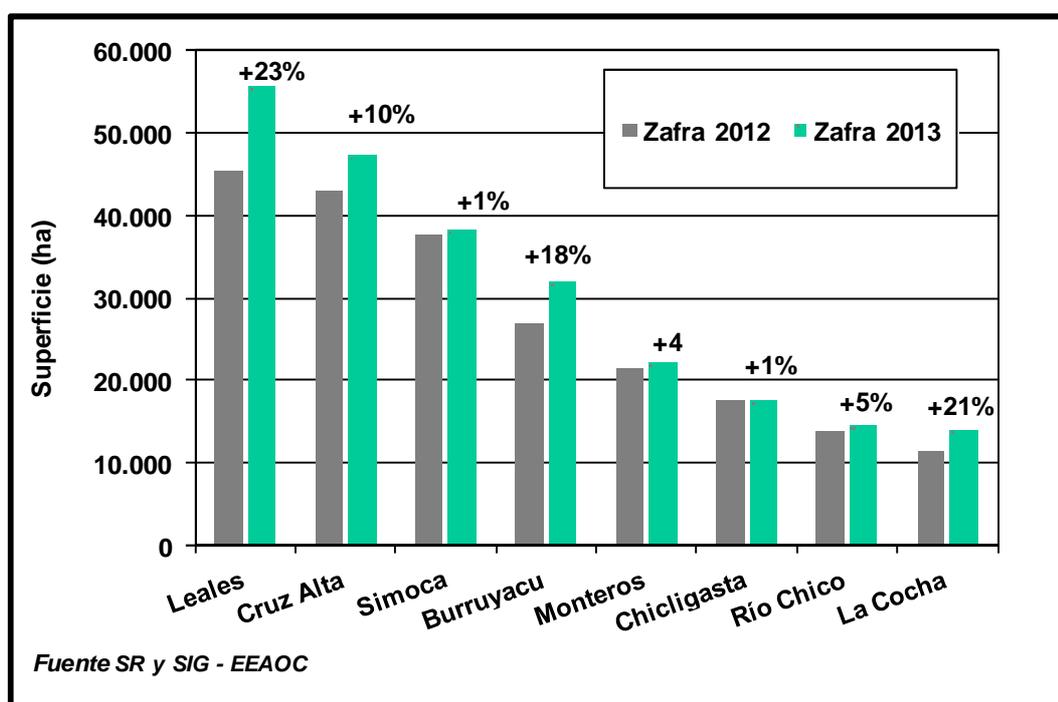


Figura 9: Superficie neta cosechable con caña de azúcar en Tucumán en las zafras 2012 y 2013 y variación porcentual entre ambas zafras, (departamentos con más de 13.000 ha con caña de azúcar).

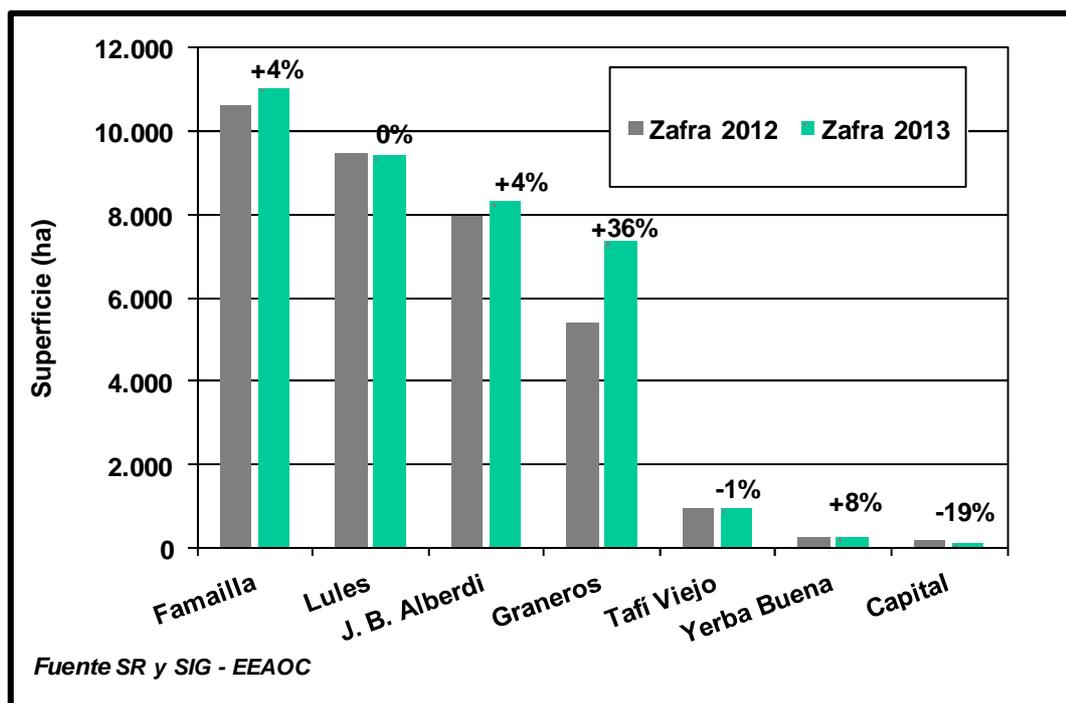


Figura 10: Superficie neta cosechable con caña de azúcar en Tucumán en las zafras 2012 y 2013 y variación porcentual entre ambas zafras, (departamentos con menos de 12.000 ha con caña de azúcar).

En los ocho principales departamentos cañeros se produjeron incrementos de superficie. Se destaca el notable aumento registrado en Leales, con 10.440 ha más que la zafra precedente, seguido por Burruyacu y Cruz Alta, con 4.960 ha y 4.220 ha más respectivamente. La Cocha mostró también un marcado incremento, 2.420 ha. En Monteros, Río Chico y Simoca se detectaron aumentos entre 860 ha y 560 ha, mientras que en Chicligasta ocurrió una leve suba (100 ha).

El análisis de la variación porcentual en cada departamento revela que los mayores incrementos ocurrieron en Leales (23%), La Cocha (21%) y Burruyacu (18%).

Entre aquellos departamentos con menor superficie, resalta el crecimiento de Graneros, con una ampliación de 1.960 ha. Le siguen en importancia los departamentos Famailla y J. B. Alberdi, con aumentos de 440 ha y 330 ha respectivamente.. Al analizar la variación a nivel porcentual se destaca el importante crecimiento de Graneros, en el orden del 36%.

En la Figura 11 se muestran los porcentajes provinciales de cada nivel de producción para las zafras 2012 y 2013. Se observa un marcado incremento en el nivel bajo de producción (de 49% a 53% en la actual campaña) en contraste con la disminución ocurrida en el nivel medio, de 46% a 42%. El nivel alto de producción se mantuvo en la misma proporción que la zafra pasada (5%).

Los valores porcentuales indican una caída de la calidad de los cañaverales, puesto que en la zafra pasada la suma de los valores medio y alto de producción llegaba al 51%, en tanto que para la presente zafra solo alcanza el 47% del total.

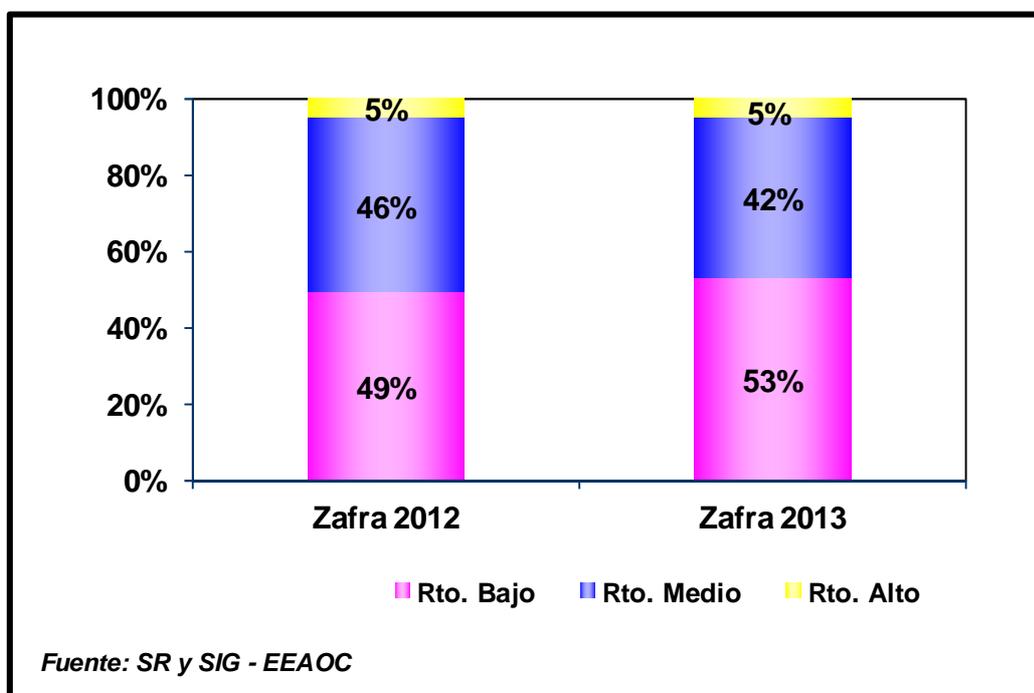


Figura 11: Distribución porcentual de los niveles de producción de caña de azúcar, Tucumán, zafras 2012 y 2013

3.1.3. Estimaciones de materia prima, rendimiento fabril y azúcar

La estimación de la cantidad disponible de caña de azúcar para la provincia de Tucumán se realizó considerando el área cosechable y el nivel productivo de los cañaverales, resultando una producción probable de materia prima para la elaboración de azúcar y alcohol en el orden de las 15.771.000 t.

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 no se registrará una ampliación importante en el área cañera y que primará una baja intención de renovación de los cañaverales. Por ambas razones, se considera que se destinarán para semilla alrededor de 200.000 t. Considerando la reducción en concepto de caña semilla la producción probable sería de 15.571.000 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 rendimientos de los ingenios.

Como resultado se proyectaron los rendimientos fabriles que se podrían conseguir según tres condiciones de desarrollo de la zafra, los que se exponen en la Tabla 4.

Tabla 4. Rendimientos fabriles probables para la zafra 2013. Tucumán.

Alternativas de desarrollo de la zafra	Rto. Fabril Estimado (%)
Buena maduración, ausencia de heladas o heladas leves, con buenas condiciones para el desarrollo de la zafra	11,30
Maduración intermedia, heladas moderadas y/o algunos inconvenientes en el desarrollo de la zafra (ej: abundancia de lluvias)	10,80
Malas condiciones para maduración, heladas severas y problemas en el desarrollo de la zafra	10,50

En base a 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 los escenarios considerados se indican en la Tabla 5.

Tabla 5. Materia prima, rendimiento fabril y azúcar estimados para la zafra 2013 en Tucumán.

Alternativas de producción	Materia prima estimada (t)	Rto.Fabril (%)	Azúcar estimada (t)
1	15.571.000	11,30	1.759.500
2	14.792.500	10,80	1.597.600
3	14.013.900	10,50	1.471.500

Fuente: SR y SIG - EEAOC

Se debe puntualizar 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

Las condiciones meteorológicas fueron favorables durante el comienzo de la zafra lo que permitió un normal inicio y desarrollo de cosecha durante los meses de mayo y junio, cuando se recolectaron principalmente los lotes fuertemente afectados por la sequía. Posteriormente se sucedieron fuertes heladas que cambiaron totalmente el escenario productivo.

Si bien en el mes de junio se registraron entre cinco y seis jornadas con ocurrencia de temperaturas bajo cero, fueron las heladas de julio las que afectaron severamente los cañaverales.

Los perjuicios provocados por las bajas temperaturas cambiaron totalmente el escenario que se tenía para la zafra 2013, como consecuencia de los daños sobre la calidad y el nivel productivo de los cañaverales. Estos efectos negativos se comenzaron a detectar en el transcurrir del mes de agosto.

Durante el período comprendido entre el mes de julio y la primera quincena del mes de agosto se realizó una nueva evaluación del cañaveral de la provincia de Tucumán para ajustar los cálculos de producción de caña de azúcar y azúcar.

Para evaluar el estado de avance de la cosecha, se analizaron imágenes adquiridas por los satélites Landsat 8 OLI y Spot 5 HRVIR, correspondientes a los meses de junio, julio y de agosto de 2013, complementado con relevamientos a campo.

El estudio permitió detectar, hasta el 04 de agosto, un avance general de cosecha del 46,5% de los lotes de la zona cañera tucumana. Este avance era más notorio en las zonas este y sudeste del área cañera, situación razonable si se considera que allí se encontraban los cañaverales más afectados por la sequía, y a su vez los más vulnerables al frío.

Con respecto a la calidad de la materia prima, era considerada buena hasta las heladas del mes de julio, pero dadas las características de heladas severas, comenzaron a producirse caídas progresivas de la calidad. Las pérdidas en la producción de azúcar se intensificaron por un avance considerable del fuego, que se podría calificar de irracional, y que producto de sus consecuencias, potenciaron no solo las posibilidades de disminución de la calidad de la materia prima, sino también la pérdida de los rendimientos culturales por mayor despuntado y en consecuencia disminución significativa del volumen final de azúcar a producir.

En consecuencia, a mediados de agosto, las condiciones en que se desarrollaba la zafra, eran extremadamente negativas. En primer lugar porque se tuvieron que cosechar lotes con gran afectación por sequía con los inconvenientes propios que devienen de cañaverales de bajo nivel productivo. En segundo lugar se tuvo que reprogramar cosechas

debido a la intensidad del frío del mes de julio y el consecuente daño sobre los cañaverales, para abordar los lotes más dañados. Finalmente, a todo esto se sumó un descontrol total del fuego, que hizo movilizar a los frentes de cosecha hacia zonas donde no estaba programada la recolección, pero que fueron quemados y en consecuencia, a pesar de que tenían menor daño provocado por el frío, se tuvo que priorizar cosecharlos.

Todo esto determinaba que la zafra en la provincia no respondiera en absoluto a un programa racional de cosecha, con el objetivo de extraer la mayor cantidad de azúcar de cada uno de los lotes.

Teniendo en cuenta el avance de cosecha estimado y las malas condiciones de zafra imperantes, se estimó que la materia prima final para la zona cañera tucumana alcanzaría una cifra cercana a la alternativa 3 de producción (Tabla 5), alrededor de 14.013.900 t, mientras que el rendimiento fabril promedio final rondaría una cifra cercana al 9,3%, lo que determinaría que la producción final de azúcar alcanzara un valor de 1.300.000 t de azúcares finales (azúcar más alcohol equivalente en azúcar). Cabe resaltar que al momento de dicho pronóstico se aclaraba que el error en la predicción podría ser importante en función de los múltiples factores intervinientes en el proceso de pérdida de calidad de la materia prima y producción de azúcar.

Durante los meses de setiembre hasta el final de zafra, la ausencia de lluvias permitió mantener un buen ritmo de molienda. Sin embargo la calidad de los cañaverales se vio severamente afectada, por un lado debido a que continuaron las quemadas, y por otro, a la ocurrencia de altos niveles térmicos que determinaron que los efectos negativos de las heladas y el fuego se vieran agudizados.

Contribuyeron fuertemente a las pérdidas, los bajos precios del azúcar y altos costos de recolección, transporte y molienda de la materia prima, que elevaron el nivel de exigencia de calidad para que un cañaveral tenga conveniencia económica para su cosecha, determinando que muchos lotes no fueran cosechados, puesto que la degradación de la calidad fue tan intensa que hizo inviable su recolección y molienda.

3.3. Resultados finales de zafra

Según los datos del Centro Azucarero Argentino en base a información suministrada por el Centro Azucarero del Norte Argentino (CARNA), Centro Azucarero Regional Tucumán (CART) e Instituto de Promoción de Azúcar y Alcohol de Tucumán (IPAAT), la cantidad de caña molida en el año 2013 fue de 13.147.737 t, con un rendimiento fabril promedio bruto de 8,65% y neto de 9,38%, que determinó una producción total de 1.232.719 t de azúcares o azúcares equivalentes.

Si se considera la superficie neta cosechable determinada a inicios de zafra de 278.780 ha, se obtiene un promedio de rendimiento cultural para la zona cañera tucumana de 47,88 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 en el mes de agosto, los errores de estimación estuvieron alrededor del 6,6% en caña molida y 5,5% 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 10,7 % respecto de la zafra 2012.

Se adicionaron 26.970 ha para la producción de caña de azúcar, localizadas principalmente en el este y sudeste de la provincia de Tucumán, lo que indica la continuidad del avance sobre el área granera tradicional, tendencia ya detectada en las dos últimas zafras.

La prolongación de las condiciones de sequía iniciadas en la zafra pasada, determinaron que una importante parte de los cañaverales, tanto nuevos como ya existentes, presenten desarrollo limitado, lo que redujo sus posibilidades de cosecha y determinó que no fueran contabilizados en el cálculo del área cosechable.

En lo relativo a las variaciones de superficie, se destacaron los incrementos en el área cosechable de los departamentos Leales, Burruyacu, Cruz Alta, La Cocha y Graneros.

El estado de los cañaverales mostraba una caída respecto de la calidad de los cañaverales detectada a inicios de la zafra 2012, puesto que en la zafra pasada la suma de los valores medio y alto de producción llegaba al 51%, en tanto que para la actual zafra solo alcanzaba el 47% del total.

La baja en la calidad de los cañaverales fue compensada por el marcado incremento en la superficie cosechable como consecuencia de la ampliación del área cañera, lo que determinó que las estimaciones de producción de materia prima al inicio de zafra sean marcadamente superiores a los valores finales registrados en la zafra pasada.

El balance de la zafra azucarera 2013 es negativo. A los efectos perjudiciales ocasionados por la sequía, las heladas y las quemadas incontroladas, se deben sumar los

bajos precios de azúcar que se mantuvieron prácticamente durante toda la zafra, que determinaron márgenes brutos negativos para una importante porción del sector cañero.

En lo relativo a la zafra 2014 se debe remarcar que el inicio del período de crecimiento no fue el óptimo. El período octubre-diciembre se caracterizó por una marcada irregularidad en la distribución de las lluvias y valores de precipitaciones que en general estuvieron por debajo del promedio. La escasez de lluvias, sumada a los altos registros térmicos determinó retrasos en el crecimiento de los cañaverales en general.

4- Granos invernales campaña 2013: trigo y garbanzo

Se trabajó con 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 04, 20 y 29 de agosto, 05 de setiembre, 07 y 16 de octubre.

Las imágenes SPOT 5 corresponden al 04, 20 y 21 de agosto, 20 de setiembre, 06, 07 y 22 de octubre.

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

4.1. Trigo campaña 2013

La superficie neta total ocupada con trigo en Tucumán en la campaña 2013 fue estimada en 12.090 ha

La Tabla 6 exhibe la superficie tucumana ocupada con trigo diferenciada a nivel departamental.

Tabla 6: Distribución departamental del cultivo de trigo en Tucumán, campaña 2013.

TRIGO CAMPAÑA 2013		
Departamento	Superficie Neta (ha)	Superficie Neta (%)
La Cocha	6.810	56,33
Leales	1.630	13,48
Graneros	840	6,95
Simoca	760	6,29
Burruyacu	500	4,14
Lules	330	2,73
J. B. Alberdi	300	2,48
Chicligasta	280	2,32
Famailla	180	1,49
Monteros	180	1,49
Río Chico	150	1,24
Tafí Viejo	130	1,08
TUCUMAN	12.090	100,00

Fuente: SR y SIG - EEAOC

4.2. Garbanzo campaña 2013

Para la campaña 2013 la superficie neta total sembrada con garbanzo en Tucumán fue de 2.510 ha. En la Tabla 7 se muestran los valores de superficie detallados por departamento.

Tabla 7: Distribución departamental del cultivo de garbanzo en Tucumán, campaña 2013.

GARBANZO CAMPAÑA 2013		
Departamento	Superficie Neta (ha)	Superficie Neta (%)
Burruyacu	1.120	44,62
La Cocha	1.110	44,22
Leales	170	6,77
J. B. Alberdi	50	1,99
Cruz Alta	40	1,59
Yerba Buena	20	0,80
TUCUMAN	2.510	100,00

Fuente: SR y SIG - EEAOC

La disposición geográfica del área ocupada con trigo y garbanzo en la provincia de Tucumán se muestra en la Figura 12.

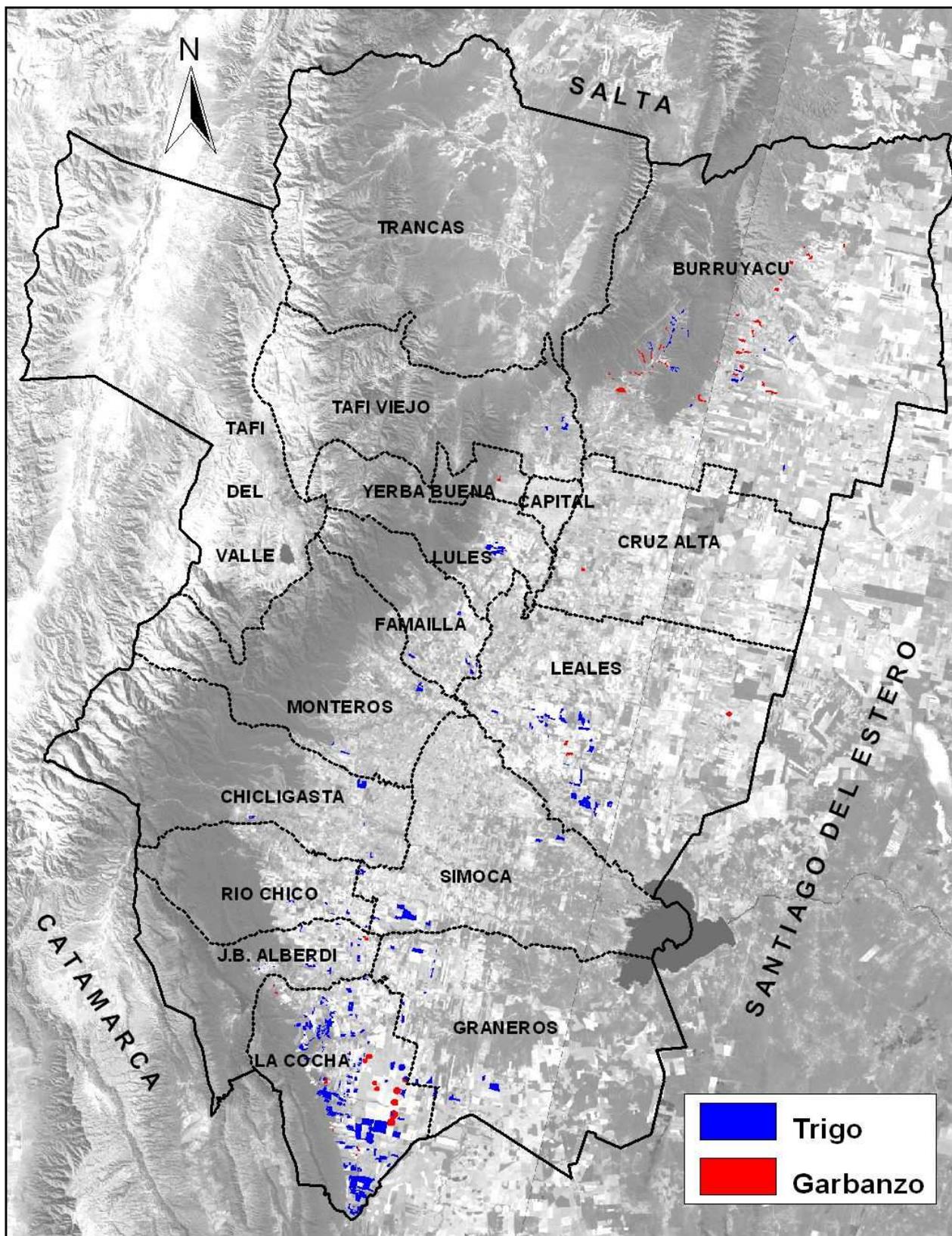


Figura 12. Distribución espacial de la superficie cultivada con trigo y garbanzo en Tucumán. Campaña 2013.

4.3 Comparación entre las campañas 2012 y 2013

4.3.1. Trigo

La información a nivel provincial revela una significativa retracción del área triguera, en el orden del 77%, unas 40.210 ha menos con respecto a la campaña 2012.

La variación de la superficie a nivel departamental se indica en la Tabla 8.

Tabla 8. Superficie neta con trigo en Tucumán en las campañas 2012 y 2013 y variación porcentual entre ambas campañas.

Departamento	Campaña 2012	Campaña 2013	Diferencia (ha)	Diferencia (%)
La Cocha	11.660	6.810	-4.850	-41,6
Leales	9.920	1.630	-8.290	-83,6
Graneros	13.360	840	-12.520	-93,7
Simoca	640	760	120	18,8
Burruyacu	10.490	500	-9.990	-95,2
Lules	0	330	330	
J. B. Alberdi	60	300	240	400,0
Chicligasta	0	280	280	
Famailla	0	180	180	
Monteros	0	180	180	
Río Chico	0	150	150	
Tafí Viejo	40	130	90	225,0
Cruz Alta	6.130	0	-6.130	-100,0
TUCUMAN	52.300	12.090	-40.210	-76,9

Al focalizar el análisis por departamentos, se aprecian importantes mermas en la superficie de los principales departamentos trigueros. En el norte y este del área granera, se destaca la disminución del área implantada en Burruyacu, Leales y Cruz Alta, con descensos que oscilan entre 6.000 ha y 10.000 ha aproximadamente.

En el sur del área granera, es particularmente importante la retracción del área con trigo en el departamento Graneros, con alrededor de 12.000 ha menos. En el caso de La Cocha, la merma fue menor, cercana a las 5.000 ha, lo que determinó que ocupe el primer lugar en superficie implantada en la presente campaña. Sólo en los departamentos J. B. Alberdi y Simoca se constataron incrementos de superficie, 240 ha y 120 ha, respectivamente.

Si se consideran las variaciones porcentuales en los departamentos que presentaban más de 6.000 ha con cultivos de trigo en la campaña 2012, resalta el decrecimiento en la superficie triguera de los departamentos Cruz Alta, Burruyacu y Graneros, con decrecimientos entre 94% y 100%. Les siguen en importancia las mermas porcentuales registradas en Leales y La Cocha, 84% y 42% menos, respectivamente.

Si bien con superficies menores a las 300 ha, se destaca la presencia de lotes trigueros en departamentos tradicionalmente cañeros, como es el caso de Lules, Chicligasta, Famailla, Monteros y Río Chico, con valores de superficie entre 150 y 330 ha.

4.3.2. Garbanzo

Se registró una marcada disminución en la superficie implantada respecto de la campaña pasada, de alrededor del 91% (25.570 ha).

La variación de la superficie por departamento se expone en la Tabla 9.

Tabla 9. Superficie neta con garbanzo en Tucumán en las campañas 2012 y 2013 y variación porcentual entre ambas campañas.

Departamento	Campaña 2012	Campaña 2013	Diferencia (ha)	Diferencia (%)
Burruyacu	16.720	1.120	-15.600	-93,3
La Cocha	2.010	1.110	-900	-44,8
Leales	4.520	170	-4.350	-96,2
J. B. Alberdi	310	50	-260	-83,9
Cruz Alta	1.140	40	-1.100	-96,5
Yerba Buena	0	20	20	
Graneros	2.150	0	-2.150	-100,0
Simoca	1.190	0	-1.190	-100,0
Tafi Viejo	40	0	-40	-100,0
TUCUMAN	28.080	2.510	-25.570	-91,1

El análisis de la información por departamentos, revela descensos en la superficie de todos los departamentos que en 2012 presentaban cultivos de garbanzo. Si se tienen en cuenta los departamentos que en la campaña pasada concentraban más de 1.000 ha con garbanzo, resalta el departamento Burruyacu por presentar la mayor disminución en hectáreas, 15.600 ha, alrededor de un 93% menos que la campaña pasada, seguido por el departamento Leales, con 4.350 ha, un 96% menos. En los departamentos Graneros y Simoca, no se

identificaron cultivos de garbanzo, lo que implicó reducción del 100% del área cultivada, 2.150 ha y 1.190 ha menos, respectivamente. Los departamentos Cruz Alta y La Cocha, son los que siguen en orden descendente, con decrecimientos de 1.100 ha y 900 ha, que implican descensos porcentuales de 96% y 45% en cada caso.

Al igual que en campañas anteriores, en los trabajos de relevamiento a campo y de gabinete, se constató un marcado incremento de lotes con nuevas plantaciones de caña de azúcar en la zona granera.

Por otra parte, cabe resaltar el escaso desarrollo de biomasa en la mayoría de los lotes con cultivos en secano, producto de la severa sequía que prevaleció en toda la campaña. La excepción fueron los lotes en secano ubicados en los pequeños valles intermontanos cercanos a las localidades de El Sunchal y Villa Padre Monti (departamento Burruyacu), los cuales presentaron mayor desarrollo vegetativo. Vale mencionar además, la ocurrencia de fuertes heladas que afectaron seriamente a los cultivos ya complicados por la escasez de precipitaciones.

La verificación de los resultados a campo permitió identificar principalmente errores de omisión, tanto en los cultivos de trigo como de garbanzo, en algunos campos con escasa biomasa y pocas perspectivas de cosecha.

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 en las últimas campañas agrícolas

Con el propósito 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 2013.

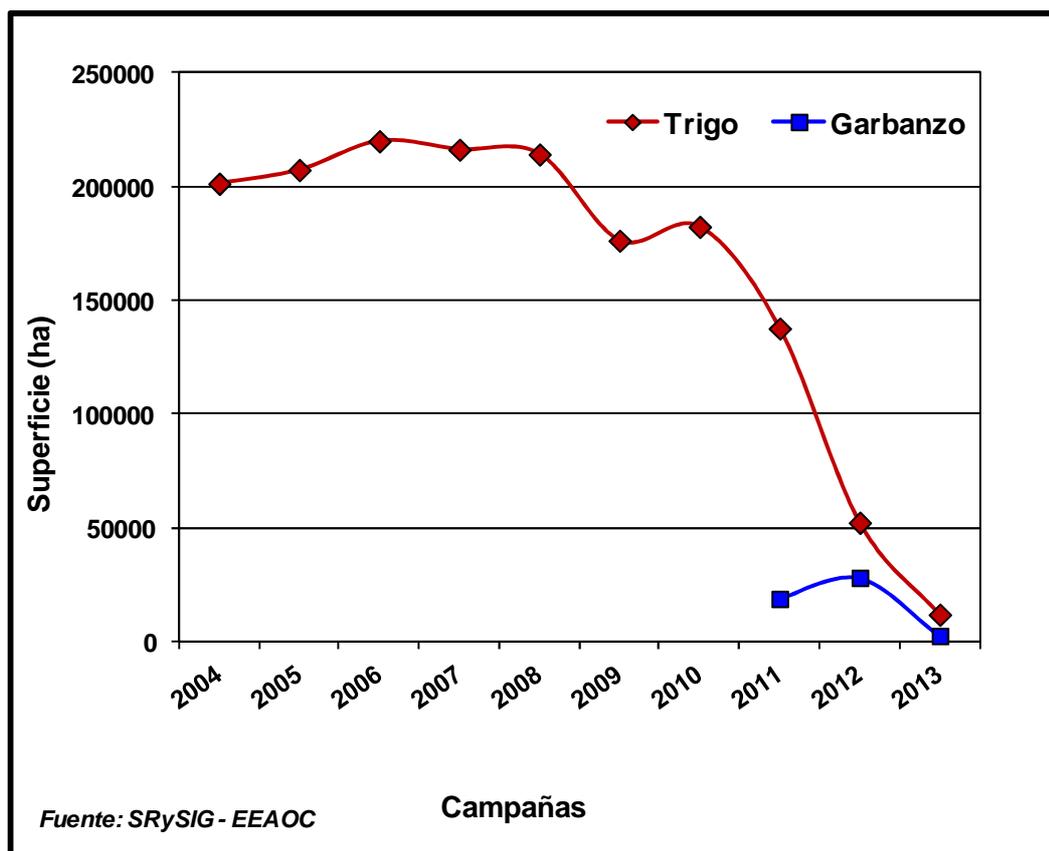


Figura 13. Evolución de la superficie cultivada con trigo y garbanzo en Tucumán entre las campañas 2004 a 2013.

Se observa 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 es descendente puesto que si bien la campaña 2010 mostró un leve repunte, en 2011, 2012 y 2013, se registraron fuertes retracciones en el área triguera.

En cuanto al cultivo de garbanzo, la información corresponde solo a las campañas 2011 a 2013, detectándose una tendencia alcista entre 2011 y 2012, que se vuelve descendente en 2013.

Finalmente cabe mencionar que si se consideran en conjunto los cultivos de trigo y garbanzo, para la campaña 2012 sumaban aproximadamente 80.000 ha, mientras que en la campaña 2013, el valor conjunto superó levemente las 14.000 ha.

4.5. Consideraciones finales

Al igual que lo ocurrido en las tres últimas campañas, la superficie sembrada con trigo en Tucumán en la campaña 2013, registró una fuerte retracción respecto de la campaña precedente, en el orden del 77%, lo que determinó que la última campaña fuera la de menor superficie en la serie 2004-2013.

El departamento con mayor reducción de superficie triguera fue Graneros, seguido por Burruyacu y Leales.

La superficie implantada con garbanzo en Tucumán registró un decrecimiento en el orden del 91%, respecto de la campaña pasada, en contraposición a lo ocurrido en la campaña 2012, en la que se había registrado un importante incremento respecto de 2011.

El departamento con mayor reducción de superficie con garbanzo fue Burruyacu seguido por los departamentos Leales y Graneros.

La persistencia de la fuerte sequía que se inició en la campaña 2011/2012, el avance de los cañaverales sobre el área granera y problemas de comercialización, figuran entre los factores que incidieron marcadamente en la retracción de las áreas triguera y garbancera tucumanas.

5.- Papa en el pedemonte y llanura campaña 2013

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

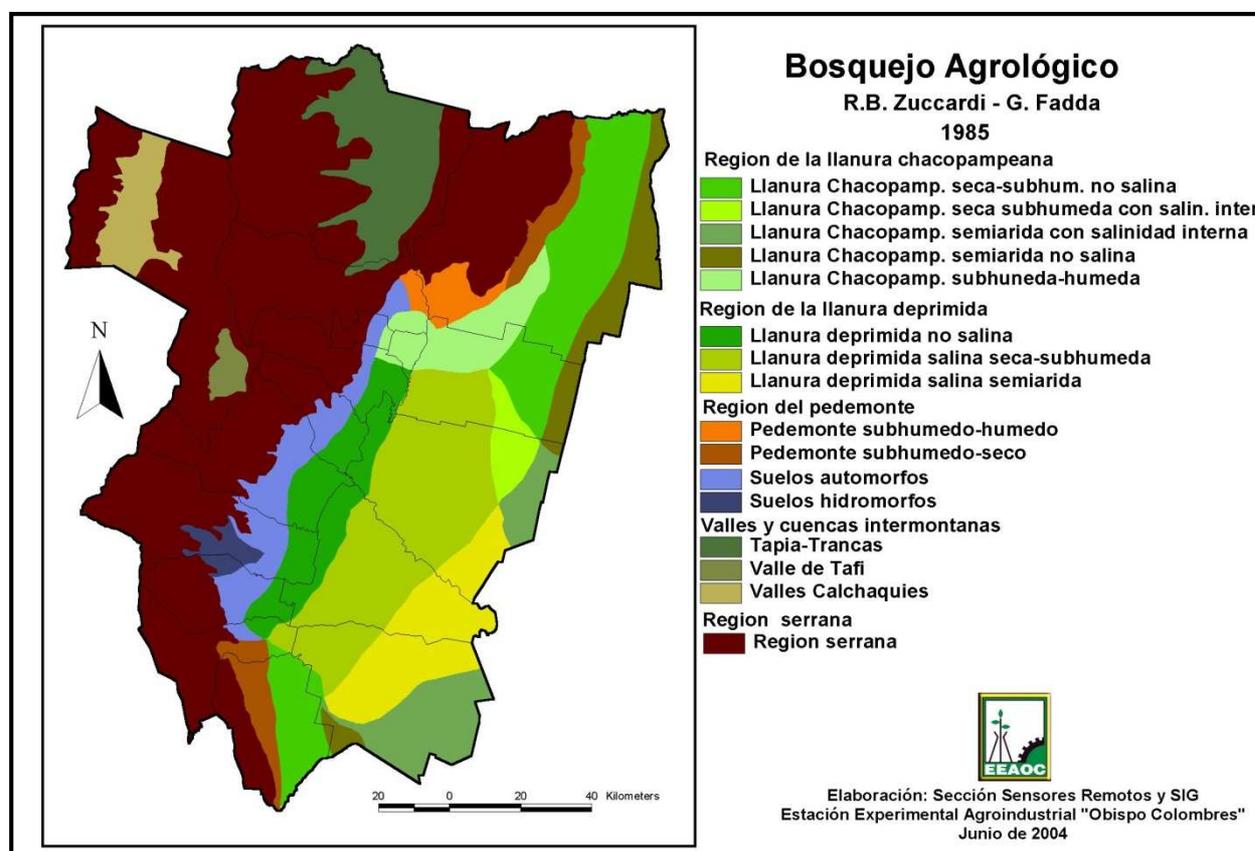


Figura 14. Bosquejo Agrológico de la provincia de Tucumán. Zuccardi, R. B. y G. Fadda, 1985.

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 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 fechas de adquisición de imágenes Landsat 8 fueron: 03 de julio, 04, 20 y 29 de agosto, 05 de setiembre, 07, 16 y 23 de octubre, 8, 17 y 24 de noviembre.

Las imágenes SPOT 5 corresponden al 04, 20 y 21 de agosto, 20 de setiembre, 06, 07 y 22 de octubre.

La disponibilidad de imágenes adquiridas entre julio y noviembre permitió la detección de las plantaciones de papa realizadas entre mayo y agosto, que corresponde a las producciones primicia o temprana y semitemprana.

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

5.1. Superficie cultivada

La superficie neta total ocupada con cultivos de papa, en el pedemonte y llanura tucumanos para la campaña 2013, fue estimada en 7.160 ha.

La Tabla 10 muestra la superficie diferenciada a nivel departamental.

Tabla 10. Distribución departamental del cultivo de papa en el pedemonte y llanura en Tucumán, campaña 2013.

PAPA CAMPAÑA 2013		
Departamento	Superficie Neta (ha)	Superficie Neta (%)
Chicligasta	2.930	40,92
Río Chico	2.290	31,98
La Cocha	1.030	14,39
J. B. Alberdi	730	10,20
Graneros	180	2,51
TUCUMAN	7.160	100,00

Fuente: SR y SIG - EEAOC

El análisis por regiones reveló que el 87% de la superficie papera se localizó en el pedemonte, mientras que el 13% 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. Se detectan dos zonas marcadamente definidas: una hacia el norte, en la zona pedemontana de los departamentos Chicligasta y Río Chico, con alta concentración espacial de lotes, lo que determina un paisaje homogéneo. La otra zona, al sur, se localiza en las regiones del pedemonte y llanura de los departamentos J. B. Alberdi y La Cocha, y de llanura en el departamento Graneros. En esta zona se detecta un mayor distanciamiento entre lotes paperos, esto debido a la alternancia con otros cultivos.

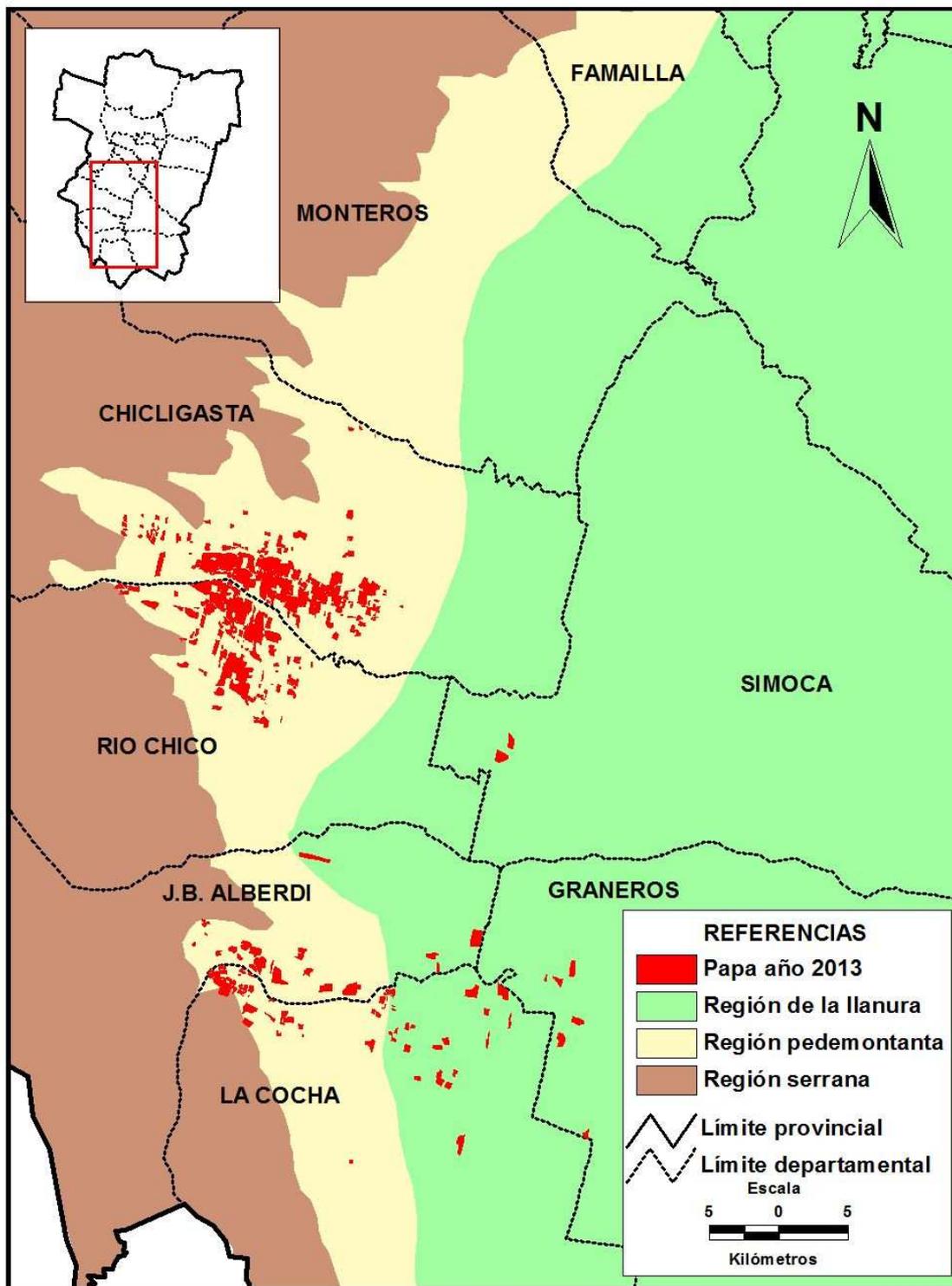


Figura 15. Distribución espacial de la superficie cultivada con papa en el pedemonte y llanura. Tucumán, campaña 2013.

Cabe destacar que durante la presente campaña papera se registraron fuertes heladas que impactaron en diverso grado en la producción. Las heladas se produjeron durante los

meses de junio y julio, registrándose varias jornadas con temperaturas entre 0,7 y 11,3 grados bajo cero (sobre el suelo), y duraciones de 1 a 11 horas.

Las bajas temperaturas afectaron principalmente la producción primicia o temprana. El análisis multitemporal permitió constatar que 720 ha correspondieron a dicha plantación inicial, constituyendo alrededor del 10% del total implantado. Si bien esta producción fue la más afectada por las heladas, el grado de afectación fue variable, pudiéndose recuperar algunas plantaciones lo que permitió que 410 ha (6% del total provincial) llegaran a cosecha.

En la validación de los resultados a campo se identificaron pequeños errores de omisión, dados principalmente por la falta de inclusión de algunas plantaciones con escaso desarrollo vegetativo, principalmente en el sector de la llanura..

5.2. Comparación entre las campañas 2012 y 2013

La información a nivel provincial muestra un decrecimiento en la superficie cultivada entre las campañas 2012 y 2013, del orden del 5%, unas 420 ha menos.

En la Figura 16 se comparan los valores de superficie entre las campañas 2012 y 2013 a nivel de departamentos. Se registran retracciones en el área papera de todos los departamentos, con excepción de La Cocha, donde se constató un incremento de 50 ha, que implica un crecimiento del 5%. En el departamento J. B. Alberdi se detecta la mayor reducción, de alrededor de 300 ha, que representa un descenso de alrededor del 29%, oscilando la merma en los demás departamentos, entre 20 y 70 ha, que implican descensos porcentuales entre 2% y 10%. Cabe mencionar que no se identificaron plantaciones de papa en el departamento Monteros.

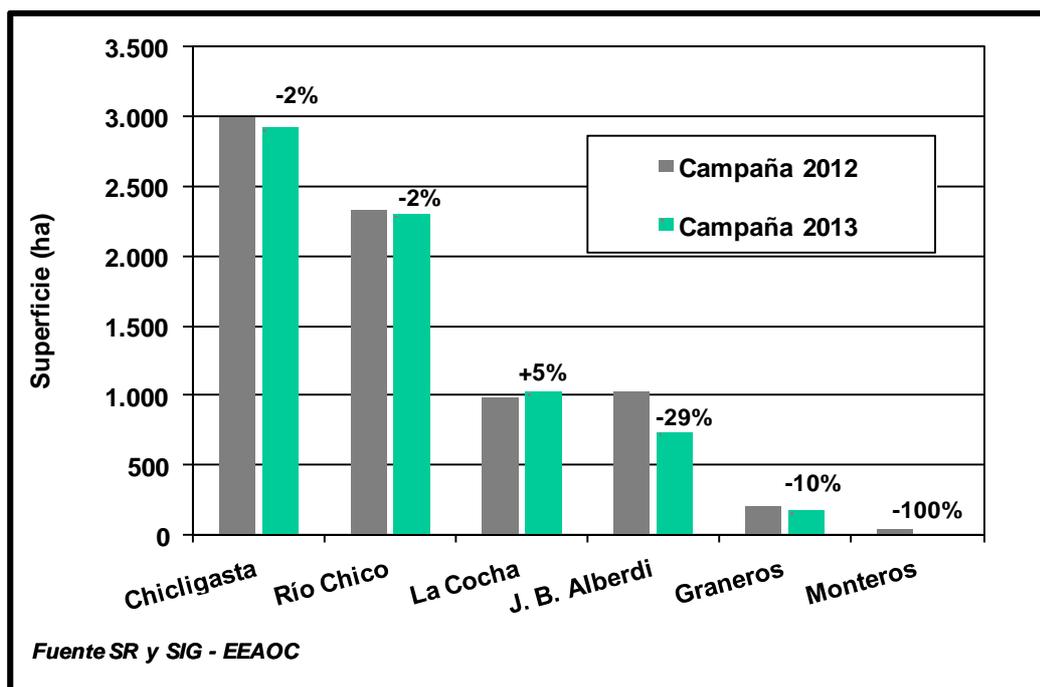


Figura 16: Superficie neta con papa en el pedemonte y llanura de Tucumán en las campañas 2012 y 2013 y variación porcentual entre ambas campañas.

5.3. Consideraciones finales

La superficie implantada con papa en el pedemonte y llanura tucumanos registró un decrecimiento del orden del 5% respecto de la campaña pasada.

El departamento con mayor reducción de superficie papera fue J. B. Alberdi, seguido por Chicligasta.

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

Cabe resaltar la importancia de disponer de imágenes satelitales adquiridas en varios meses. El análisis multitemporal facilita la discriminación entre distintas coberturas vegetales y permite la detección de las plantaciones de papa realizadas en diferentes fechas.

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

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

Comisión Nacional de Actividades Espaciales

Paseo Colon 751

-C1063ACH- Ciudad Autónoma de Buenos Aires

ARGENTINA

Tel.: 011-43310074

E_mail: mkocar@conae.gov.ar

Consejo Federal de Inversiones

San Martín 871

-C1004AAQ- Ciudad Autónoma de Buenos Aires

ARGENTINA

Tel.:011-43170700

E_mail: bbakarcic@cfired.org.ar

