

Relevamiento Satelital

Principales cultivos de la Provincia de Tucumán

› Período 2020-2021



› Enero 2022

Sección Sensores Remotos y SIG

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

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

**RELEVAMIENTO SATELITAL DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS DE
LA PROVINCIA DE TUCUMAN
CAMPAÑA 2020/2021**

Teledetección, SIG y relevamiento de campo:

Sección Sensores Remotos y Sistemas de Información Geográfica – EEAOC

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

Mag. 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 2022

**RELEVAMIENTO SATELITAL DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS DE
LA PROVINCIA DE TUCUMAN
CAMPAÑA 2020/2021**

Índice

	Página
1.- Resumen	1
2.- Tabaco en la campaña 2020/2021	2
2.1. Superficie cultivada	2
2.2. Consideraciones finales	4
3.- Granos estivales campaña 2020/2021: soja, maíz y poroto	5
3.1. Soja campaña 2020/2021	6
3.2. Maíz campaña 2020/2021	6
3.3. Poroto campaña 2020/2021	7
3.4. Comparación de la superficie entre las campañas 2019/2020 y 2020/2021	10
3.4.1. Soja	10
3.4.2. Maíz	11
3.4.3 Poroto	12
3.5. Tendencia de la superficie cultivada con soja y maíz en la última década	13
3.6. Consideraciones finales	15
4.- Caña de azúcar zafra 2021	13
4.1. Estimaciones de superficie y producción previas al inicio de zafra	13
4.1.1. Características del ciclo vegetativo 2020/2021	13
4.1.2. Estimación de superficie	15
4.1.2.1. Comparación de la superficie cosechable entre las zafras 2020 y 2021	19
4.1.2.2. Tendencia de la superficie cañera cosechable en la última	

década	20
4.1.3. Estimaciones de materia prima, rendimiento fabril y azúcar	21
4.2. Desarrollo de la zafra	22
4.3. Resultados finales de zafra	24
4.4. Consideraciones finales	25
5.- Granos invernales campaña 2021: trigo y garbanzo	27
5.1. Trigo campaña 2021	27
5.2. Garbanzo campaña 2021	28
5.3. Comparación de la superficie entre las campañas 2020 y 2021	31
5.3.1. Trigo	31
5.3.2. Garbanzo	32
5.4. Tendencia de la superficie con trigo y garbanzo en la última década	33
5.5. Consideraciones finales	34
6.- Papa en el pedemonte y la llanura campaña 2020	36
6.1. Superficie cultivada	37
6.2 Comparación de la superficie entre las campañas 2020 y 2021	38
6.3 Tendencia de la superficie con papa en la última década	40
6.4. Consideraciones finales	40
Anexo: Mapa de caña de azúcar, cítricos, soja y maíz	46

1.- Resumen

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 tabaco, soja, maíz, poroto, caña de azúcar, trigo, garbanzo y papa de la provincia de Tucumán, para la campaña agrícola 2020/2021.

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.- Tabaco en la campaña 2020/2021

La característica de ser una actividad de manejo intensivo con elevada demanda de mano de obra confiere al cultivo de tabaco una gran implicancia social para las zonas en que se desarrolla.

En el contexto ambiental, durante la campaña tabacalera 2020/2021 en Tucumán resaltan las condiciones de sequía que imperaron durante todo el ciclo, aunque la característica de que el cultivo se realiza con riego minimizó los riesgos. Por otra parte, cabe destacar el fuerte temporal de viento, lluvia y granizo que se registró a principios de noviembre, a pocos días del inicio de la cosecha de tabaco, que provocó importantes daños en los campos tabacaleros del departamento La Cocha, principalmente.

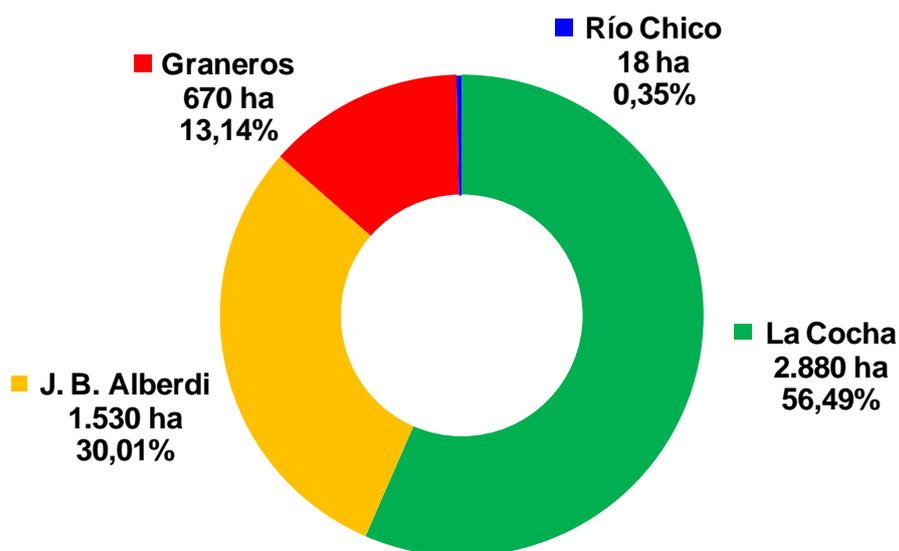
Es importante mencionar además la enfermedad COVID 19, que obligó a adecuar protocolos para el adecuado manejo del cultivo en campo, cosecha y acopio.

El presente trabajo fue realizado utilizando imágenes adquiridas entre los meses de noviembre y diciembre de 2020.

2.1. Superficie cultivada

La superficie neta total ocupada con cultivos de tabaco, para la campaña 2020/2021, fue estimada en 4.390 ha.

En la Figura 1 se muestra la información detallada a nivel departamental.



Fuente: SR y SIG - EEAOC

Figura 1. Distribución departamental del área cultivada con tabaco. Tucumán, campaña 2020/2021.

La Figura 2 muestra la distribución espacial de los cultivos de tabaco.

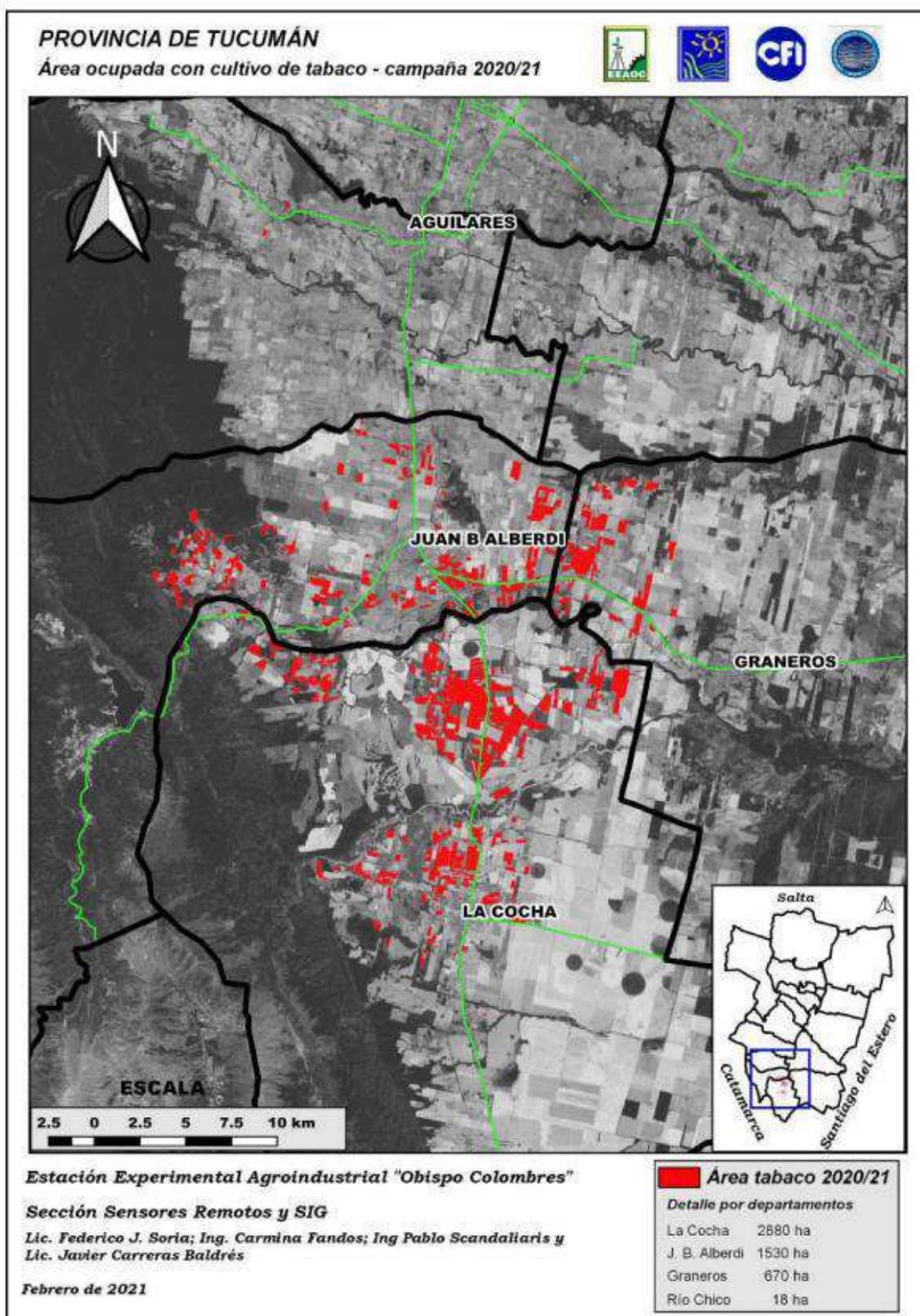


Figura 2. Distribución espacial de la superficie cultivada con tabaco en Tucumán. Campaña 2020/2021.

Es importante aclarar que en la región norte de la provincia, en el departamento Trancas, y más precisamente en la localidad de El Jardín, se produce tabaco, pero debido a la escasa superficie y por tratarse de lotes muy pequeños, lo cual dificulta su detección mediante imágenes satelitales, no fueron considerados en la estimación.

2.3. Consideraciones finales

La superficie ocupada con tabaco en la provincia de Tucumán en la campaña 2020/2021 fue estimada en 5.098 ha.

El departamento con mayor superficie implantada fue La Cocha, con alrededor del 56% del total provincial, seguido por el departamento J. B. Alberdi, con un valor aproximado en el orden del 30%.

3.- Granos estivales campaña 2020/2021: soja, maíz y poroto

El inicio de la campaña de granos gruesos 2020/2021 mostraba, en general, perfiles de suelo con baja humedad puesto que la primavera 2020 presentó un marcado déficit hídrico. Entre noviembre y mediados de diciembre se registraron algunas precipitaciones de diferentes intensidades, que si bien no registraron la suficiente continuidad ni uniformidad territorial como para haber superado la situación general de déficit hídrico, permitieron en algunas zonas del norte y sur del área granera el inicio de la siembra de soja en la primera década de diciembre, superficie que representó alrededor del 40% del total sembrado a nivel provincial.

En la segunda quincena de diciembre no se registraron, en general, lluvias de importancia y recién hacia finales de diciembre ocurrieron precipitaciones que permitieron la recarga parcial de los perfiles de suelo y favorecieron la continuidad de la siembra de los cultivos.

El mes de enero se caracterizó por un déficit hídrico en general, pero especialmente importante en la zona norte. Las lluvias fueron muy irregulares, tanto en distribución como en cantidad, lo que retrasó el crecimiento de los cultivos; sin embargo, las lluvias de febrero favorecieron la recuperación y desarrollo de los cultivos ya implantados (soja y maíz), y permitieron que la siembra de poroto se realizara en condiciones adecuadas de humedad.

Finalmente, en el mes de marzo la frecuencia e intensidad de las precipitaciones permitieron que la humedad sea aprovechada por los cultivos, a pesar de que el milimetraje fue inferior a los valores normales de referencia, principalmente en la zona norte.

Con respecto al aspecto fitosanitario, en los cultivos de soja se apreció menor presencia de enfermedades que en otras campañas. Cabe destacar que las fechas de siembra tempranas evitaron mayores infestaciones de la roya asiática de la soja (*Phakopsora pachyrhizi*), que fue detectada en Tucumán recién en abril. Si es importante mencionar la incidencia de mancha en ojo de rana (*Cercospora sojina*) y de mancha anillada (*Corynespora cassicola*) hacia el final del ciclo. Con respecto a la primera, su incidencia viene creciendo en las últimas campañas y los grupos cortos son en general de comportamiento moderadamente susceptible a susceptible, aspecto de gran importancia si se considera que los mismos representan el mayor porcentaje entre los grupos sembrados en la provincia de Tucumán. Entre las plagas insectiles resaltó la presencia del picudo negro (*Rhissomatus subtilis*) en las etapas reproductivas.

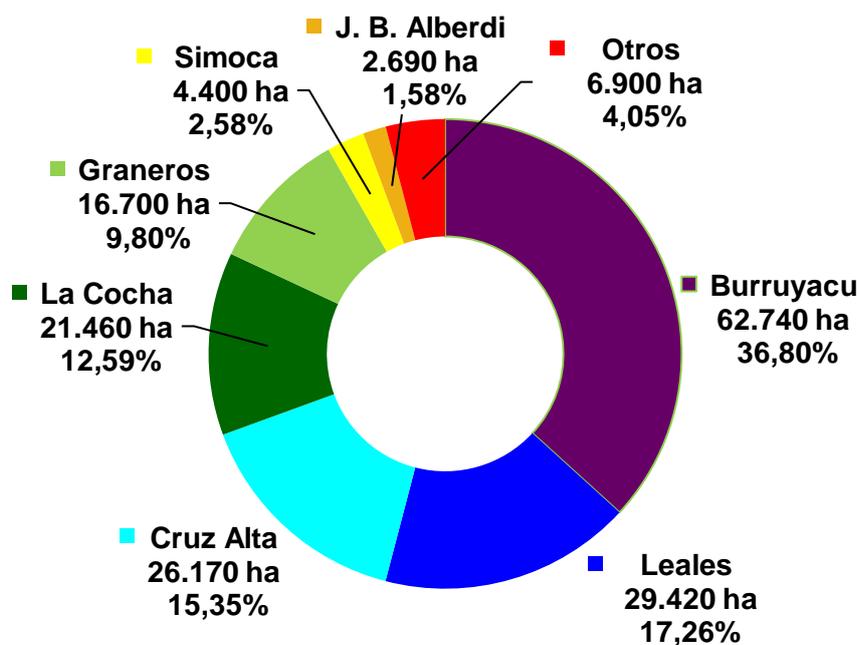
En cuanto al cultivo de maíz, no se registró alta presión de enfermedades. Con respecto a las plagas insectiles, se detectaron ataques de la "chinche de los cuernos" (*Dichelops furcatus*), y del gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) en las etapas iniciales del cultivo. En las etapas reproductivas se destacó la presencia del gusano cogollero y de *Helicoverpa zea*.

En los cultivos de poroto, el período seco que predominó en el arranque del ciclo favoreció la aparición de virosis transmitidas por mosca blanca (*Bemisia tabaci*) y también los ataques del gusano barrenador menor del tallo (*Elasmopalpus lignosellus*). A partir de los primeros días de abril, se manifestaron otras enfermedades como bacteriosis común (*Xanthomonas axonopodis* pv. *Phaseoli*), mustia hilachosa (*Thanatephorus cucumeris*) y moho blanco (*Sclerotinia* spp.).

3.1. Soja campaña 2020/2021

La superficie neta total sembrada con soja en la provincia de Tucumán, para la campaña 2020/2021, fue estimada en 170.480 ha.

En la Figura 3 se muestra el detalle a nivel de departamento. Se destaca que el ítem “Otros” incluye a todos los departamentos con superficie sembrada inferior a 1.300 ha.



Fuente: SR y SIG - EEAOC

Figura 3: Distribución departamental del área cultivada con soja en Tucumán, campaña 2020/2021.

3.2. Maíz campaña 2020/2021

La superficie neta cultivada con maíz en la provincia de Tucumán en la campaña 2020/2021, fue estimada en 95.410 ha.

La Figura 4 detalla la información a nivel departamental.

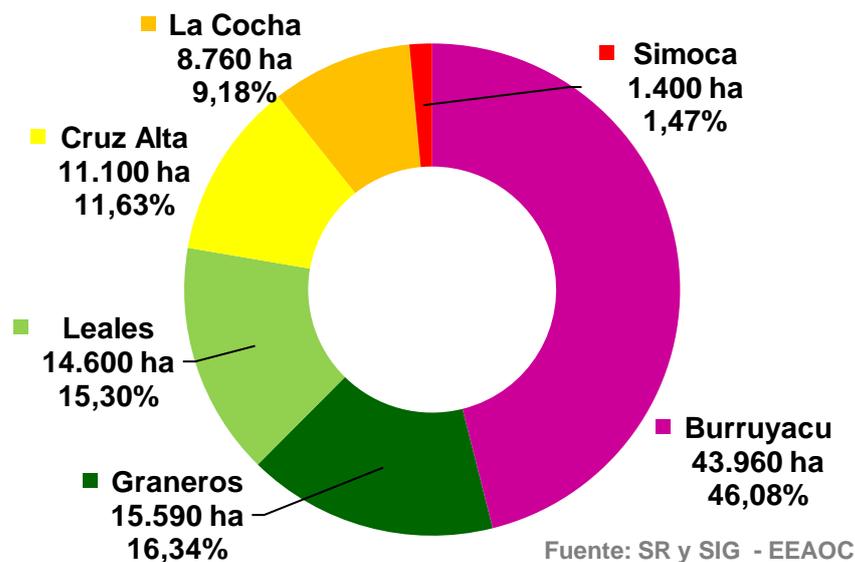


Figura 4: Distribución departamental del área cultivada con maíz en Tucumán, campaña 2020/2021.

3.3. Poroto campaña 2020/2021

La superficie neta implantada con poroto en la provincia de Tucumán en la campaña 2020/2021, fue estimada en 10.700 ha.

La Figura 5 expone la información a nivel departamental.

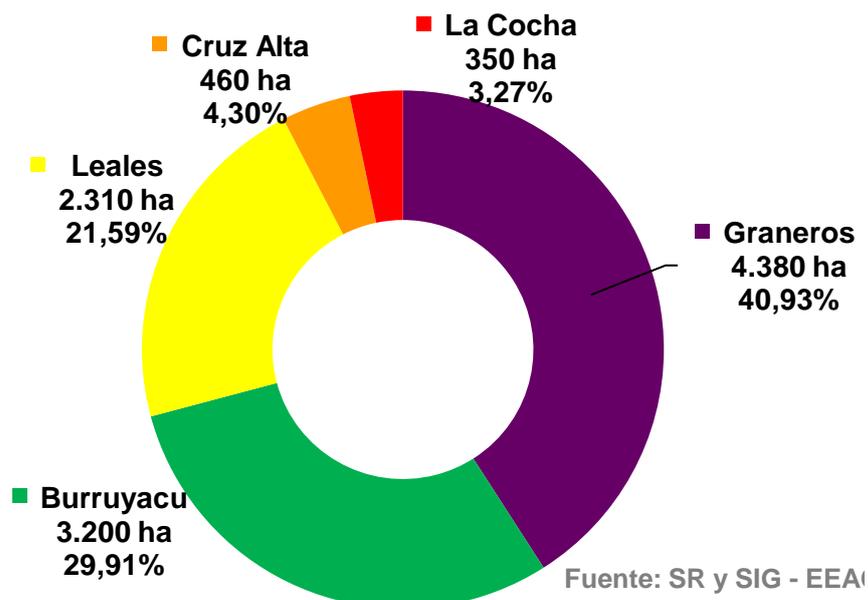


Figura 5: Distribución departamental del área cultivada con poroto en Tucumán, campaña 2020/2021.

La distribución espacial del área ocupada con soja, maíz y poroto en la provincia de Tucumán se visualiza en la Figura 6.

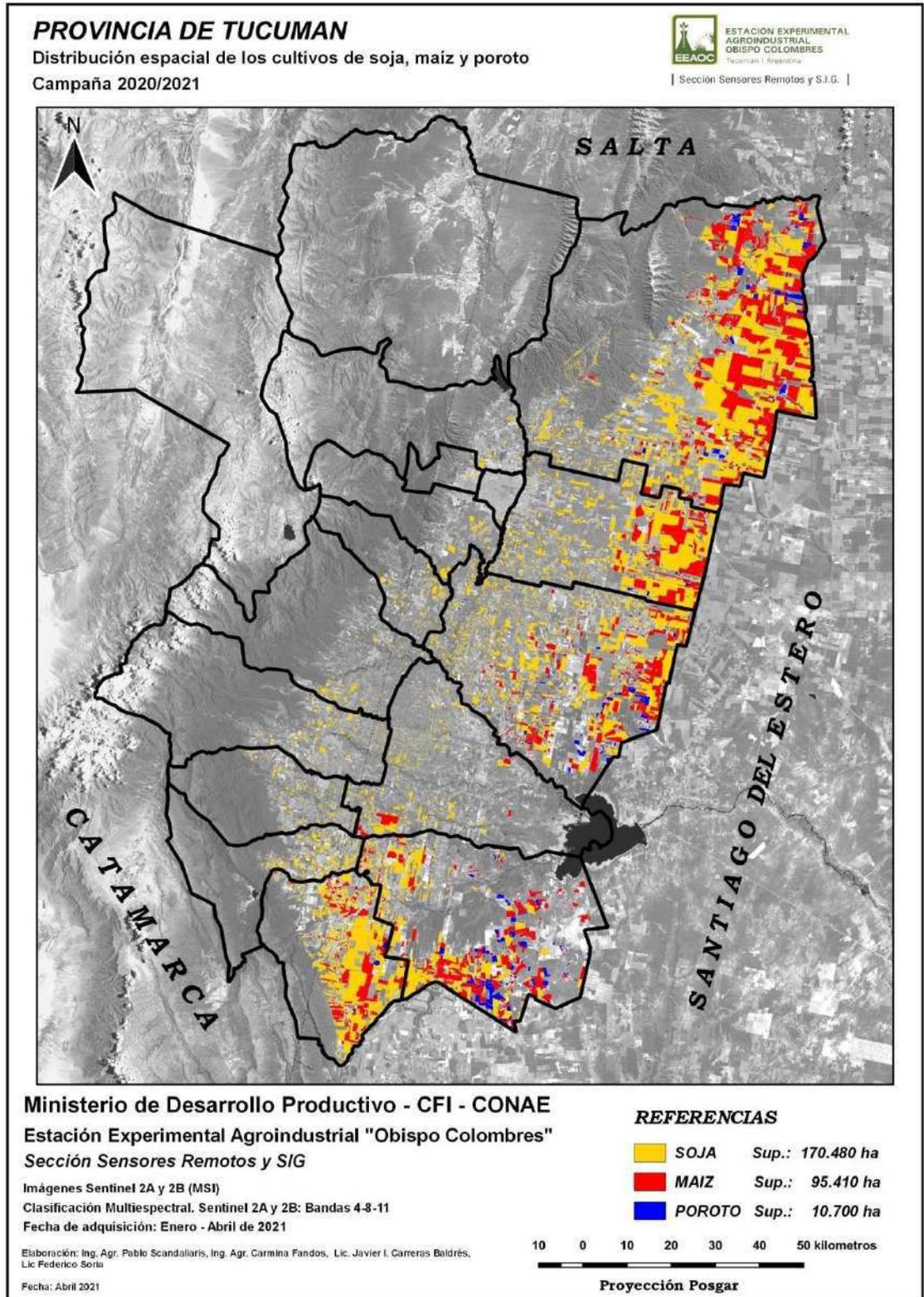


Figura 6: Distribución geográfica de la superficie cultivada con soja, maíz y poroto en Tucumán. Campaña 2020/2021.

En la validación de los resultados a campo se identificaron 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, mayormente 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.

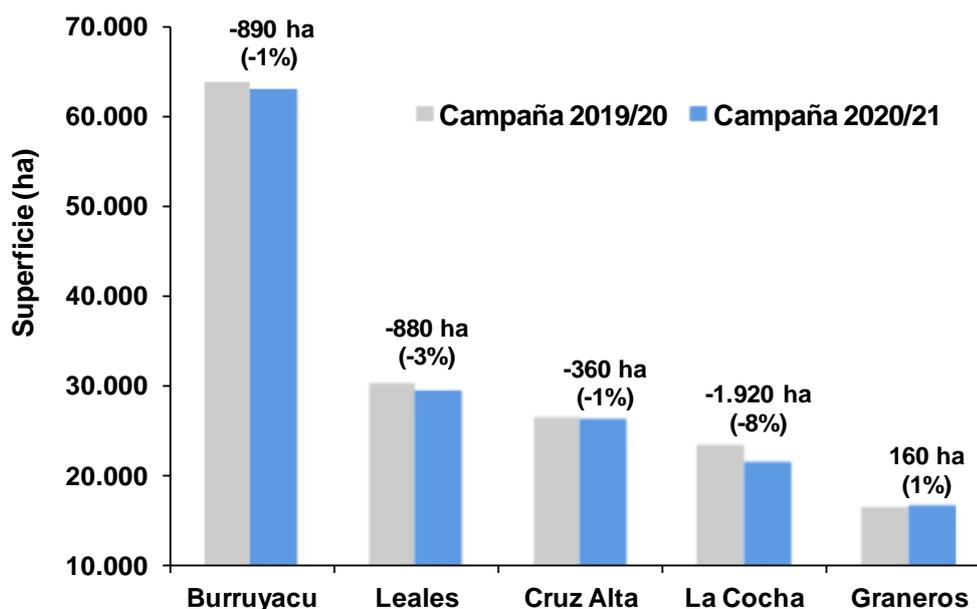
Se destaca además que este relevamiento no incluye el área de cultivos bajo riego de la cuenca Tapia-Trancas, departamento Trancas, donde es probable la existencia de lotes con los cultivos analizados.

3.4. Comparación de la superficie entre las campañas 2019/2020 y 2020/2021

3.4.1. Soja

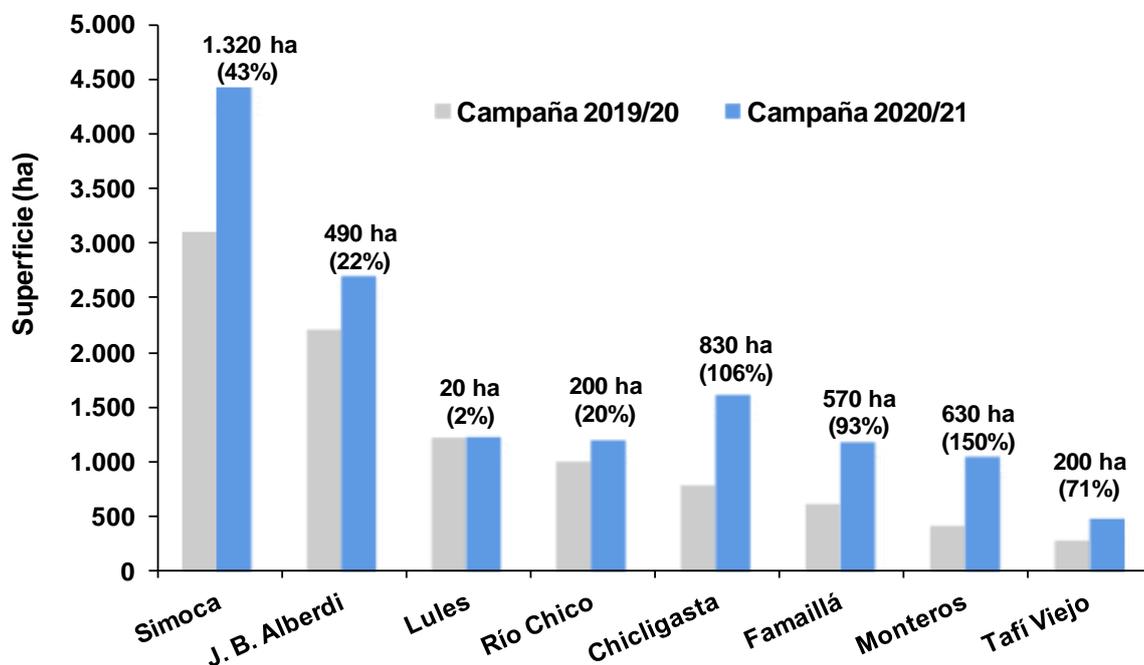
Los resultados alcanzados indican que la superficie con soja prácticamente se mantuvo con respecto a la campaña precedente, ya que sólo se produjo un leve incremento, en el orden del 0,3%, unas 450 ha más.

La variación de la superficie a nivel departamental se expone en las Figuras 7 y 8.



Fuente: SR y SIG - EEAOC

Figura 7: Superficie neta con soja en las campañas 2019/2020 y 2020/2021 y variación porcentual (departamentos con más de 16.000 ha sembradas). Tucumán.



Fuente: SR y SIG - EEAOC

Figura 8: Superficie neta con soja en las campañas 2019/2020 y 2020/2021 y variación porcentual (departamentos con menos de 4.500 ha sembradas). Tucumán.

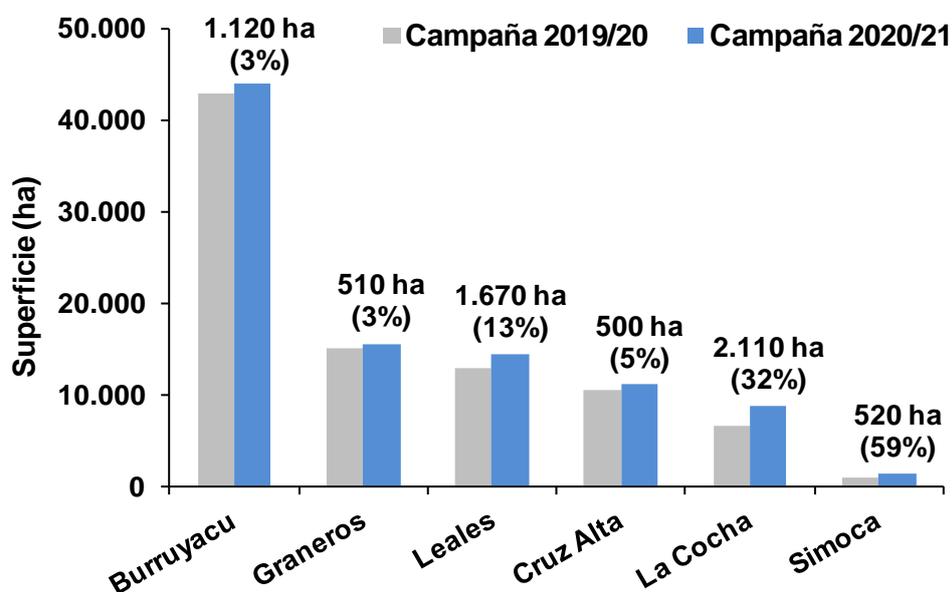
El análisis en los principales departamentos sojeros, con más de 16.000 ha cultivadas (Figura 7), indica disminuciones de superficie en todos ellos, con excepción de Graneros que registró una leve suba de 160 ha. Las disminuciones en hectáreas más importantes se registraron en La Cocha, Burruyacu y Leales, con 1.920 ha, 890 ha y 880 ha menos, respectivamente. En términos porcentuales se destaca la merma del 8% en la superficie cultivada en el departamento La Cocha.

Los departamentos con menor superficie sojera son principalmente cañeros. En ellos el cultivo de soja se realiza en el marco de la práctica de rotación soja/caña de azúcar (Figura 8). A nivel general se constata un incremento de la superficie cultivada, destacándose los aumentos de superficie en Simoca, Chicligasta, Monteros y Famaillá, con subas de 1.320 ha, 830 ha, 630 ha y 570 ha, en cada caso. En valores de porcentaje resaltan los incrementos en el orden del 150% y 106% registrados en Monteros y Chicligasta, respectivamente.

3.4.2. Maíz

En lo concerniente al cultivo de maíz, se constató un incremento en la superficie cultivada con respecto a la campaña pasada, en el orden del 7,2%, 6.430 ha más.

El detalle de la información a nivel departamental se expone en la Figura 9.



Fuente: SR y SIG - EEAOC

Figura 9: Superficie neta con maíz en Tucumán en las campañas 2019/2020 y 2020/2021 y variación porcentual entre ambas campañas.

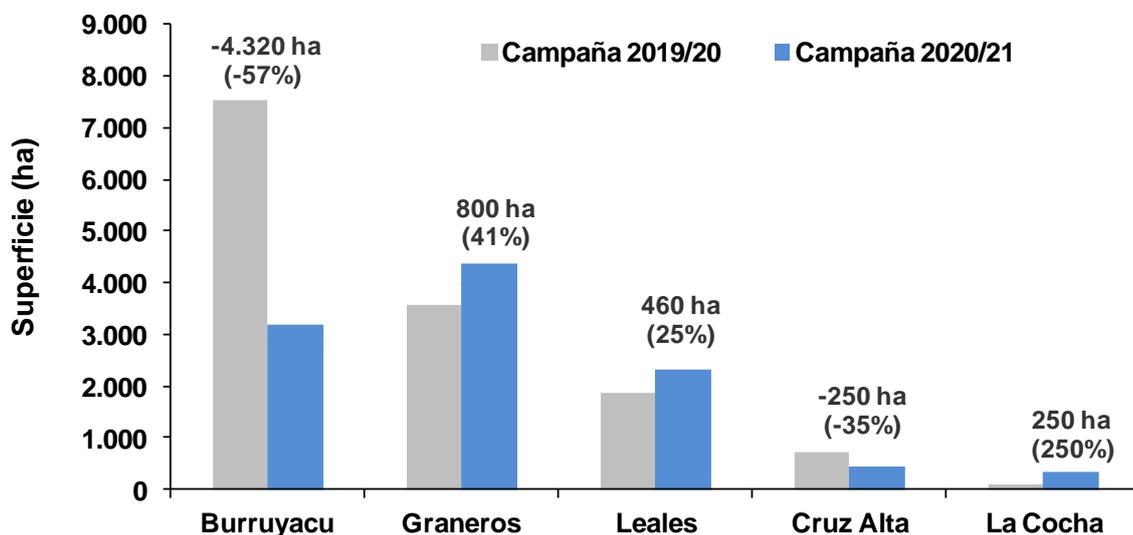
El análisis por departamentos revela aumentos de superficie en todos los departamentos. Los mayores incrementos en hectáreas se constataron en La Cocha, Leales y Burruyacu, con 2.110 ha, 1.670 ha y 1.120 ha más, respectivamente. En los departamentos restantes las subas estuvieron en el orden de las 500 ha. El análisis en porcentaje destaca a los departamentos Simoca y La Cocha con incrementos del 59% y 32% en cada caso.

3.4.3. Poroto

En lo relativo al cultivo de poroto se constata una disminución del área implantada, en el orden del 22,6%, 3.120 ha menos.

El detalle departamental (Figura 10) revela subas y mermas de superficie. La principal merma se produjo en Burruyacu, con 4.320 ha menos, seguido por Cruz Alta, con 250 ha. Los mayores aumentos se registraron en Graneros y Leales, con 800 ha y 460 ha más, respectivamente.

La mayor proporción de superficie porotera corresponde a los del tipo “negro”, sin embargo se apreció un aumento en la superficie implantada con poroto mung (*Vigna radiata*) respecto a campañas precedentes.



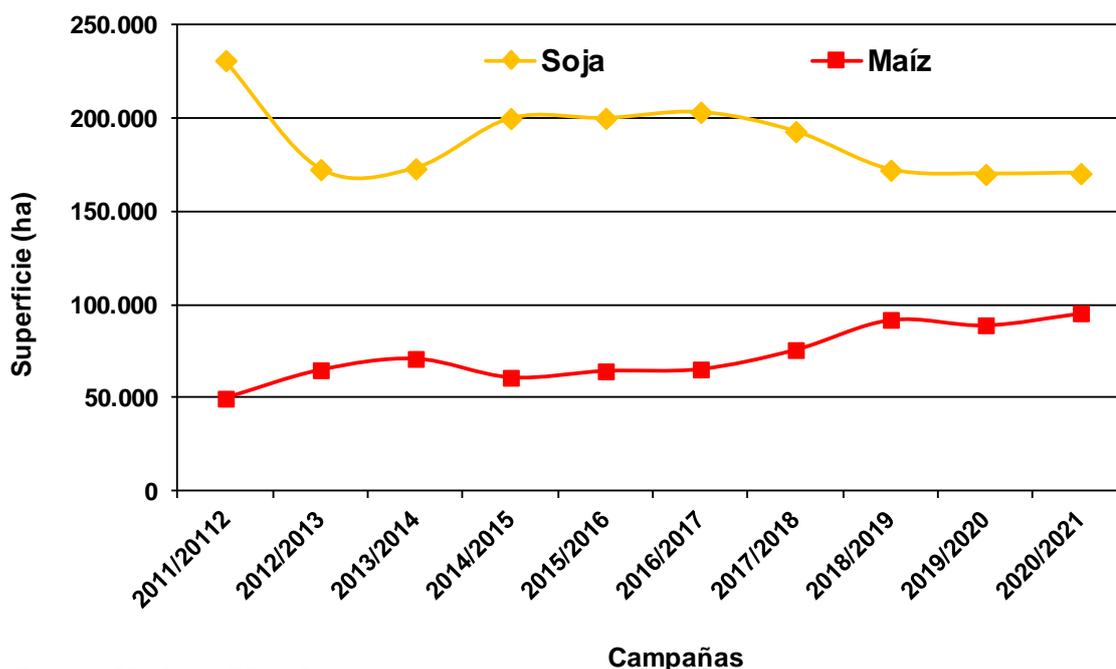
Fuente: SR y SIG - EEAOC

Figura 10: Superficie neta con poroto en Tucumán en las campañas 2019/2020 y 2020/2021 y variación porcentual entre ambas campañas.

Cabe resaltar además que, tal como viene aconteciendo en campañas precedentes, se detectaron lotes con nuevas plantaciones de caña de azúcar dentro del área granera tradicional, principalmente en los departamentos del norte y este provincial, en especial Burruyacu. Por otra parte se constató un aumento de la superficie sembrada con cultivos de sorgo en diferentes departamentos de la provincia.

3.5. 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 11, que expone la información de las campañas 2011/2012 a 2020/2021.



Fuente: SRySIG - EEAOC

Figura 11. Evolución de la superficie cultivada con soja y maíz en Tucumán entre las campañas 2011/2012 a 2020/2021.

El análisis de la superficie cultivada con soja en la serie analizada indica que el máximo valor se registró en el inicio de la serie, en la campaña 2011/2012, a partir de la cual la tendencia se volvió descendente hasta alcanzar valores cercanos a las 170.000 ha en 2012/2013 y 2013/2014. En el ciclo 2014/2015 se detectó un cambio de tendencia, ya que la superficie cultivada con soja superó las 200.000 ha, dicho valor prácticamente se mantuvo en las dos campañas siguientes, mientras que luego se constataron decrecimientos de superficie durante tres ciclos, presentando la campaña 2019/2020 el mínimo de la serie. El ciclo 2020/2021 presentó valores levemente superiores al 2019/2020.

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 y en los cuatro ciclos siguientes la tendencia fue positiva, con sucesivos incrementos. En la campaña 2019/2020 se produjo una nueva disminución, leve con respecto al ciclo anterior, y se retornó la tendencia alcista en la campaña 2020/2021, presentando el máximo valor de la serie.

Al analizar los dos cultivos en conjunto, se advierte que al inicio de la serie se registró el valor máximo, aproximadamente 281.000 ha, mientras que en el ciclo 2020/2021 la sumatoria de la superficie de ambos cultivos alcanzó un valor cercano a las 266.000 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.

3.6. Consideraciones finales

La campaña 2020/2021 de granos gruesos se caracterizó por precipitaciones que estuvieron por debajo de los promedios normales de referencia en la mayoría de las localidades de la provincia, pero con déficits hídricos más pronunciados en la zona norte. Sin embargo, la frecuencia, distribución e intensidad de las lluvias, con escasos eventos de elevada intensidad, favorecieron la implantación y el desarrollo de los cultivos.

La superficie cultivada con soja en la provincia de Tucumán en la campaña 2020/2021, fue estimada en 170.480 ha, valor prácticamente similar al registrado en la campaña precedente.

Entre los principales departamentos productores de granos resalta la disminución de superficie sojera del departamento La Cocha, seguido por Burruyacu y Leales.

La superficie con maíz fue estimada en 95.410 ha, lo que indica un incremento en la superficie implantada en relación a la campaña anterior.

En todos los departamentos se constataron aumentos en el área maicera, siendo mayormente importante los aumentos en hectáreas en La Cocha, Leales y Burruyacu.

La superficie implantada con poroto fue estimada en 10.700 ha, número inferior al estimado en la campaña pasada.

A nivel departamental se destaca la disminución de la superficie porotera en Burruyacu y el aumento en Graneros y Leales.

Al considerar en conjunto la superficie con cultivos de soja, maíz y poroto para la presente campaña y la anterior, se constató que la superficie total destinada a granos tuvo un leve incremento, mientras que el valor porcentual de soja se mantuvo, el de maíz aumentó y el de poroto disminuyó.

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 2011/2012. 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.

4.- Caña de azúcar zafra 2021

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

4.1.1. Características del ciclo vegetativo 2020/2021

Durante los meses de setiembre y hasta mediados de noviembre de 2020 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 y posibilitaran que se cosechara prácticamente la totalidad de la superficie cañera.

Si bien la falta de lluvias en todo el período de zafra favoreció que la recolección se realizara de manera ininterrumpida, provocó un fuerte déficit hídrico en los cañaverales, lo que sumado al efecto de las heladas, generó un proceso de deshidratación de los tallos derivando, en algunos casos, en significativas pérdidas de peso. Además, la conjunción de los efectos de las heladas y el déficit hídrico definió un escenario altamente favorable para la fácil diseminación del fuego en los cañaverales cosechados y sin cosechar, determinando que alrededor del 42% de la superficie cañera sufriera los efectos de la quema, tanto en rastrojo como también en cañaverales en pie. Dicho escenario propició el ataque del gusano barrenador menor del tallo, *Elasmopalpus lignosellus*. A esta situación se sumó la llamativa aparición en varios lotes, en especial de LCP 85-384, de los látigos característicos del carbón (*Sporisorium scitamineum*), favorecida por las temperaturas cálidas y humedad relativa baja. Las condiciones ambientales mencionadas afectaron también las plantaciones y renovaciones, principalmente las tardías, provocando pérdidas que llevaron en algunos casos al descepe de lotes recientemente implantados. Las plantaciones efectuadas a principios de otoño (abril y mayo) presentaron buenas condiciones de preparación de suelos debido, principalmente, a la disponibilidad hídrica de los mismos, lo que permitió que éstas, sumado a un bajado de bordo oportuno, establecieran buenos cañaverales. En contraste, las plantaciones realizadas en condiciones de suelo seco (agosto – setiembre) se vieron seriamente afectadas por la falta de humedad de los mismos y la menor calidad de la caña semilla utilizada.

El ciclo hídrico se reinició en la segunda década de noviembre. Recién al fin de dicho mes se registraron lluvias generalizadas que permitieron la recarga parcial de los perfiles de humedad, ya que la falta de continuidad y de uniformidad territorial impidió la superación general del déficit hídrico, el que se acentuó en el bimestre diciembre-enero.

En diciembre se registraron en algunas localidades más de 20 días consecutivos sin precipitaciones. En general, con excepción de los lotes que pudieron ser regados, hacia fines de diciembre los cañaverales mostraban un retraso fenológico y de crecimiento de 30 a 45 días, situación más notable en el sur de la provincia. Esta condición general retrasó el cierre de los cultivos y provocó un acortamiento del período de gran crecimiento.

En el mes de enero las precipitaciones también fueron escasas en la mayoría de las localidades.

Cabe destacar que las condiciones de sequía afectaron las tareas relacionadas con el manejo del cultivo. Con respecto a la fertilización, la aplicación de los fertilizantes se demoró, mayormente en lotes sin cobertura, producto de las quemas de rastrojo o de cañaverales. En cuanto a las malezas, las perennes, que poseen menores requerimientos hídricos que el cultivo de caña de azúcar, tuvieron un mejor escenario para competir con los cañaverales; por otra parte, la demora en el cierre de los cañaverales propició el desarrollo de malezas trepadoras. Es importante mencionar además, la falta de eficiencia de control de algunos herbicidas a consecuencia de condiciones ambientales desfavorables al momento de su aplicación.

Durante el mes de febrero acontecieron lluvias de importancia que permitieron la recuperación parcial de los cañaverales, mientras que el mes de marzo se caracterizó por el predominio de lluvias con escaso valor agrícola.

Hacia fines de marzo los cañaverales tucumanos mostraban una situación altamente heterogénea, observándose, en general, un menor crecimiento respecto de lo esperado, según datos de años anteriores. Esta situación se relacionaba estrechamente con la elevada variabilidad de las lluvias acontecidas durante los meses de diciembre y enero en toda el área, predominando valores por debajo del promedio normal, que se sumaron al efecto residual del marcado déficit primaveral. En los meses de febrero y marzo, en los que se esperaba observar cierta recuperación, si bien se registró un mayor aporte de las precipitaciones, éste fue muy heterogéneo y a la vez, se presentaron muchos días nublados (poca radiación solar incidente) y con una temperatura menor que lo esperable para la época, condiciones ambientales que afectaron globalmente el ritmo de crecimiento de los cañaverales tucumanos limitando una potencial recuperación, aunque se observaban diferencias entre zonas.

En el mes de abril las lluvias presentaron valores menores a los promedios de referencia, en general. Sin embargo, se destacan algunas lluvias de elevada intensidad y vientos que ocasionaron la caída de los cañaverales en algunas zonas del área cañera, en general los lotes de mejor producción y mayormente en localidades pertenecientes a los departamentos Cruz Alta, Leales, Famailla, Chicligasta, Río Chico y Graneros. Cabe recordar que la caída de cañaverales genera problemas en la maduración y en la cosecha.

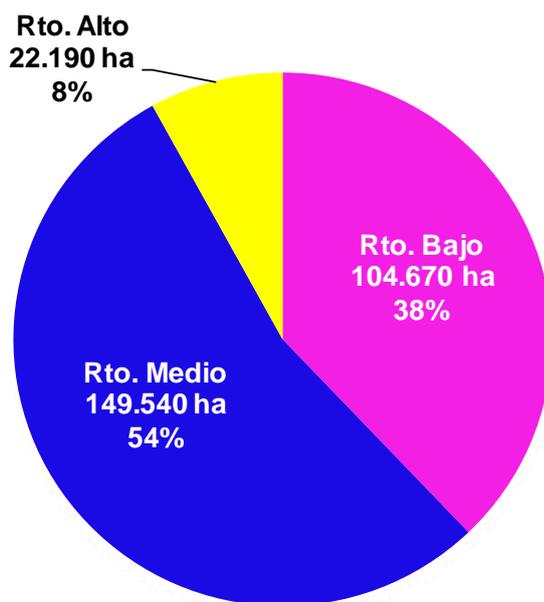
En resumen se puede decir que el panorama de los cañaverales en la provincia, al mes de mayo, se destacaba por la gran heterogeneidad de situaciones y de rendimientos culturales esperables, determinados por las condiciones climáticas y por el manejo del cañaveral. Sin embargo, por los daños interactivos y acumulativos descriptos, se preveía una disminución en la producción de caña disponible para la zafra 2020.

4.1.2. Estimación de superficie

Para la estimación de superficie cosechable y niveles de producción de caña de azúcar se utilizaron imágenes adquiridas entre los meses de enero y abril de 2020.

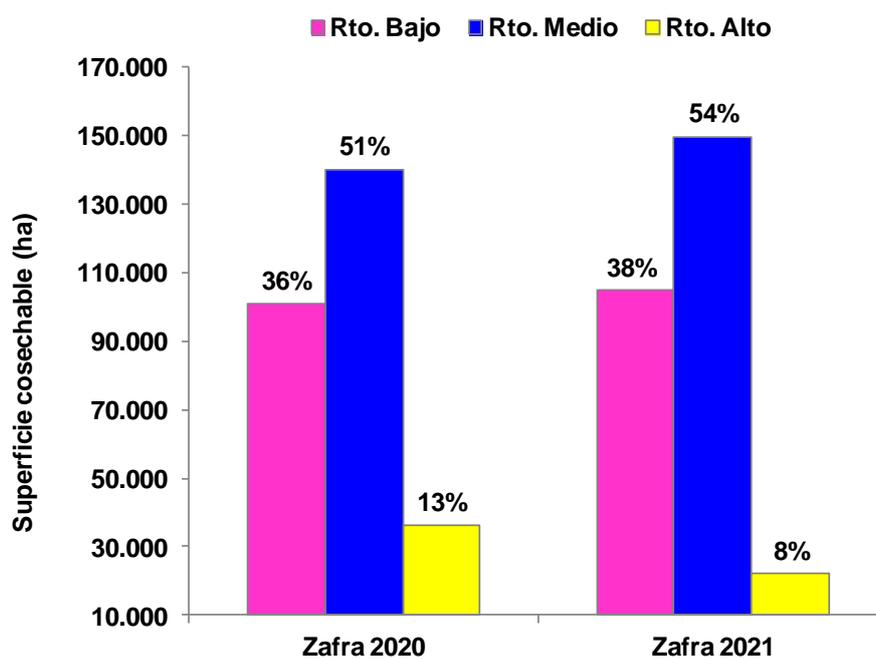
La superficie neta cosechable total con caña de azúcar para Tucumán en la zafra 2020 fue estimada en 276.400 ha.

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 12 se indican los valores de superficie obtenidos para cada nivel productivo a escala provincial, mientras que en la Figura 13 se realiza una comparación con los valores estimados a inicios de la zafra 2020. Se constata una merma en la capacidad productiva de los cañaverales de la provincia en relación con la zafra 2020, impulsada por el aumento del porcentual de cañaverales de rendimiento bajo y medio.



Fuente: SR y SIG - EEAOC

Figura 12: Distribución departamental de los niveles de producción de caña de azúcar en Tucumán, zafra 2021.

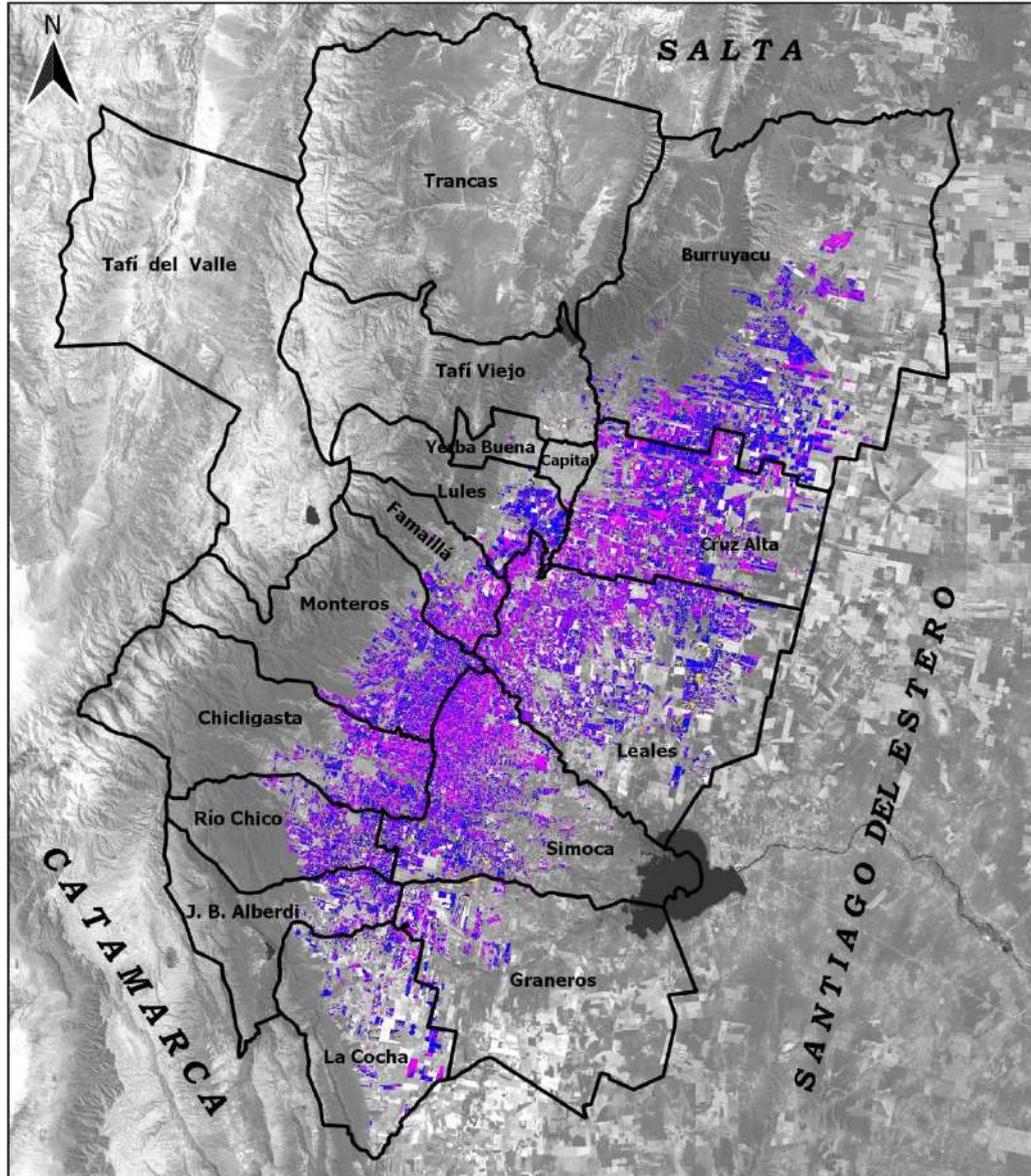


Fuente: SR y SIG - EEAOC

Figura 13: Niveles de producción de caña de azúcar en Tucumán, zafras 2020 y 2021.

La distribución geográfica del área cañera cosechable para la zafra 2021 se muestra en la Figura 14.

PROVINCIA DE TUCUMAN
 Área cañera discriminada por niveles de producción
 Zafra 2021



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

Imágenes Sentinel 2A y 2B (MSI)
 Clasificación Multiespectral. Sentinel 2A y 2B: Bandas 4-8-11
 Fecha de adquisición: Abril y Mayo de 2021

Elaboración: Ing. Agr. Pablo Scandaliaris, Ing. Agr. Carmina Fandos, Lic. Javier I. Carreras Baldrés,
 Lic. Federico Soría
 Fecha: Mayo 2021

NIVELES DE PRODUCCIÓN

■	BAJO (Menos de 56 t/ha)	Sup.*: 104.670 ha
■	MEDIO (Entre 57 y 76 t/ha)	Sup.*: 149.540 ha
■	ALTO (Mayor de 76 t/ha)	Sup.*: 22.190 ha

10 0 10 20 30 40 50 kilómetros

Proyección Posgar
 (* Superficie cosechable)

Figura 14: Distribución espacial de los cultivos de caña de azúcar en Tucumán, zafra 2021.

En la Tabla 1 y en la Figura 15 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 2021.

Departamento	Rto. Bajo (ha)	Rto. Medio (ha)	Rto. Alto (ha)	Total Depto. (ha)
Leales	20.760	30.990	4.270	56.020
Cruz Alta	21.020	24.100	4.100	49.220
Simoca	17.040	19.760	2.740	39.540
Burruyacu	11.050	23.490	2.870	37.410
Monteros	8.220	11.470	1.330	21.020
Chicligasta	7.360	8.130	940	16.430
Río Chico	3.720	7.200	1.930	12.850
La Cocha	3.240	6.080	1.020	10.340
Famailla	4.620	4.520	940	10.080
Lules	2.540	5.410	360	8.310
Graneros	2.710	3.880	820	7.410
J. B. Alberdi	2.160	4.350	850	7.360
Tafí Viejo	130	130	20	280
Yerba Buena	40	20	0	60
Capital	60	10	0	70
TUCUMAN	104.670	149.540	22.190	276.400

Fuente: SR y SIG - EEAOC

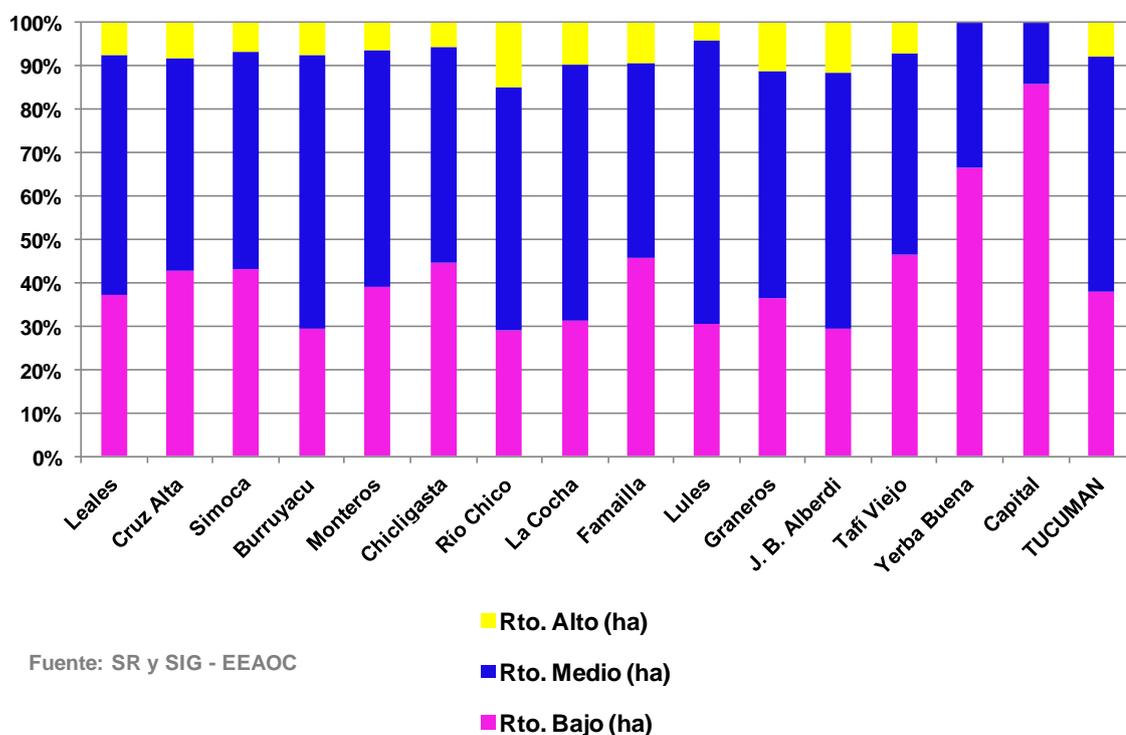


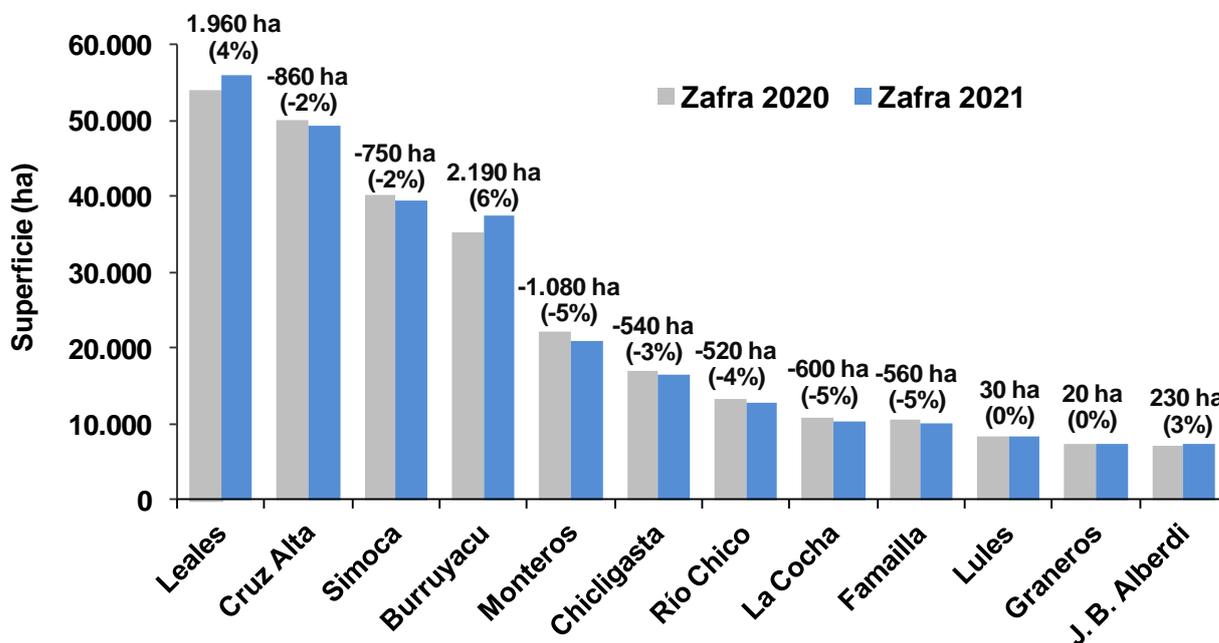
Figura 15: Distribución porcentual de los niveles de producción de caña de azúcar por departamento. Tucumán. Zafra 2021.

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 el mejor comportamiento de Burruyacu, Río Chico, La Cocha, Lules, J. B. Alberdi, Graneros y Leales, puesto que el porcentaje de cañaverales de bajo nivel de producción es inferior al valor provincial (38%). En contraposición, Famailla, Chicligasta, Simoca, Cruz Alta y Monteros presentan menor rendimiento cultural, ya que la proporción de bajo nivel productivo es superior a la provincial.

4.1.2.1 Comparación de la superficie cosechable entre las zafras 2020 y 2021

A escala provincial se aprecia un leve decrecimiento de la superficie cosechable con respecto a la zafra pasada, en el orden del 0,17%, unas 480 ha menos.

La Figura 16 muestra la variación de la superficie a nivel departamental entre las zafras 2020 y 2021. No se incluyen los departamentos con menos de 300 ha de superficie cosechable.



Fuente: SR y SIG - EEAOC

Figura 16: Superficie neta cosechable con caña de azúcar en Tucumán en las zafras 2020 y 2021 y variación porcentual entre ambas zafras, (departamentos con más de 12.000 ha con caña de azúcar).

El análisis de la variación de superficie en los departamentos con más de 7.000 ha cosechables, revela en general, decrecimientos del área cañera, con excepción de los departamentos Burruyacu, Leales y J. B. Alberdi que registraron subas de 2.190 ha, 1.960 ha, y 230 ha, respectivamente.

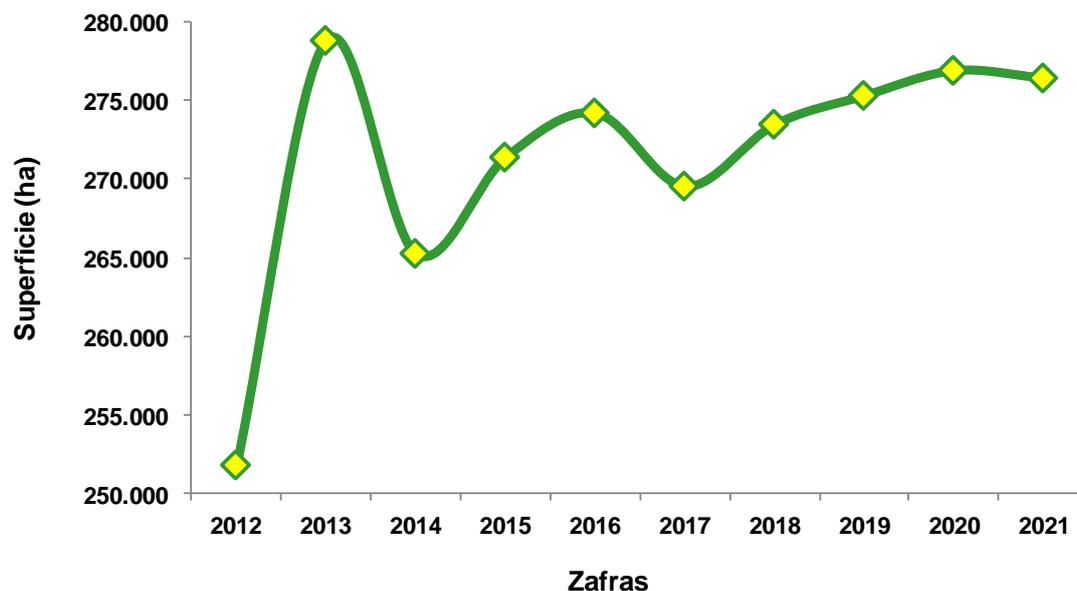
La mayor disminución en hectáreas se constató en el departamento Monteros, con 1.080 ha menos que en la zafra 2020. En orden decreciente aparecen los departamentos Cruz Alta, Simoca, La Cocha, Famailla, Chicligasta y Río Chico, con mermas que oscilan entre 520 y 860 ha.

En términos porcentuales, se destacan los incrementos de Burruyacu (6%) y Leales (4%), y el decrecimiento registrado en Monteros, La Cocha y Famailla (5% en cada caso). Es importante mencionar que en la presente campaña agrícola se constató un aumento de lotes con cultivos de soja en el área cañera, revelando un aumento de la práctica de rotación soja/caña de azúcar.

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, y Leales.

4.1.2.2. 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 17, que concentra la información de las zafras 2012 a 2021. Se constata una suba significativa entre 2012 y 2013, luego un decrecimiento en la zafra 2014 con respecto a la zafra precedente, y leves incrementos en 2015 y 2016. En la zafra 2017 se distingue una merma con respecto al ciclo anterior, mientras que en las tres zafras siguientes la tendencia se torna creciente, presentando la zafra 2020 el segundo mayor valor de la serie, por debajo del máximo registrado en la zafra 2013. En la zafra 2021 se observa una leve merma respecto del ciclo precedente.



Fuente: SR y SIG - EEAOC

Figura 17. Evolución de la superficie cosechable con caña de azúcar en Tucumán entre las zafras 2012 y 2021.

4.1.3. 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 15.084.000 t.

Una parte de la producción de caña de azúcar se utiliza como semilla para la renovación o implantación de nuevos cañaverales. Para la zafra 2021 se consideró que se destinarían para semilla alrededor de 800.000 t. Considerando la reducción en concepto de caña semilla, la producción probable sería de 14.284.000 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 consideran 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 2021.

Alternativas de desarrollo de la zafra		Rto. Fabril Estimado (%)
1	Buena maduración, ausencia de heladas o heladas leves, con buenas condiciones para el desarrollo de la zafra	10,70
2	Maduración intermedia, heladas moderadas y/o algunos inconvenientes en el desarrollo de la zafra (ej: abundancia de lluvias)	10,10
3	Malas condiciones para maduración, heladas severas y problemas en el desarrollo de la zafra	9,50

En base a la información generada, se plantearon tres alternativas de producción de azúcar según las características que presentara la zafra 2021, 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 2021 en Tucumán.

Alternativas de producción	Materia prima estimada* (t)	Rto. Fabril (%)	Azúcar estimada (t)
1	14.284.000	10,70	1.528.400
2	13.926.900	10,10	1.406.600
3	13.569.800	9,50	1.289.100

***Valores de materia prima expresados en caña neta**

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

Se debe señalar además que los valores probables estimados de producción de azúcar, corresponden al total de azúcar, también denominado azúcar equivalente. A dichos valores se deben restar los volúmenes de jugo que puedan ser derivados para la elaboración de alcohol.

4.2. Desarrollo de la zafra

Transitando los últimos días del mes de junio de 2021 y hasta los primeros días de agosto, los cañaverales tucumanos sufrieron la ocurrencia de heladas de distintas intensidades y duraciones.

Hacia finales del mes de junio se produjeron entre una y cuatro heladas meteorológicas de intensidad variable, llegando a ser severas en algunas en algunas zonas del centro y sur del área cañera. En el mes de julio se registraron heladas suaves a severas. Se contabilizaron hasta once eventos en el extremo este del área cañera (departamento Simoca) y el valor más bajo se registró en la localidad de Monte Redondo (departamento Burruyacu), con un registro de $-5,9^{\circ}\text{C}$ el día 29 de este mes. Seguidamente, en los primeros días de agosto ocurrieron heladas suaves en la mayor parte del área cañera.

La incidencia de las heladas fue generalizada y con efectos variables sobre el cañaveral, que dependieron en gran medida de su localización, de la variedad implantada, del nivel de crecimiento y producción, del grado de vuelco, de la posición topográfica, de la cercanía de cursos de agua y/o zonas de monte, entre otros. Los daños de mayor importancia se registraron en los lotes ubicados en el centro-este, sur y mayormente sureste del área cañera, en cañaverales de menor nivel de producción y/o volcados y en lotes con variedades más sensibles al frío. Es importante remarcar que las heladas provocaron daños en las yemas en grado variable, desde casos con solo el brote guía dañado, a situaciones extremas, en que la mayoría de las yemas resultó afectada. Esto determinó que gran parte de los cañaverales que iban a ser destinados a caña semilla hayan perdido su condición de semilleros y fueran enviados a la fábrica.

Por otra parte, cabe destacar que el efecto de las horas de frío es acumulativo, por lo tanto cada nueva helada modificaba y agravaba la situación del cañaveral.

Con la finalidad de ajustar los cálculos de producción de caña de azúcar y azúcar efectuados a principios de zafra, se realizó una primera evaluación del cañaveral durante el mes de agosto. 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 analizaron imágenes del satélite Sentinel 2A, correspondientes al 21 de julio. Por medio del procesamiento de las imágenes satelitales se identificó y cuantificó la superficie cañera que ya había sido cosechada lo que permitió constatar un avance general de cosecha del 41,7% de los lotes de la zona cañera de Tucumán, al día 21 de julio.

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

En base al avance de cosecha y teniendo en cuenta las características de las heladas registradas en los meses de junio y julio, se estimaba una molienda final de 14.200.000 t. En cuanto al rendimiento fabril, se estimaba que al final de zafra podría rondar

un valor promedio de 8,80%, lo que arrojaría una producción final de azúcares equivalentes aproximadas a la cifra de 1.250.000 t.

La ausencia generalizada de lluvias permitió mantener un ritmo intenso de molienda. También se debe resaltar que las quemas, tanto de cañaverales en pie como de los residuos después de la cosecha, fueron sensiblemente menores que en la zafra 2020. Según el relevamiento de cicatrices de quema que realiza la sección SR y SIG de la EEAOC, se quemaron aproximadamente 42.000 ha menos de cañaverales que en la zafra 2020, lo que significó evitar pérdidas de azúcar que hubieran determinado un menor valor productivo para esta zafra 2021.

Cabe destacar además que las heladas afectaron el programa de plantaciones de caña de azúcar. En un relevamiento realizado en la zona cañera de Tucumán, con posterioridad a la fecha del ajuste de producción de agosto, se pudo estimar que durante el 2021 se realizaron un 35% menos de plantaciones que en el año 2020, lo que implica que de las 800.000 t destinadas a semilla solo se utilizaron 500.000 t, y en consecuencia, las 300.000 t restantes se volcaron a los ingenios.

Con una clara definición en cuanto a las quemas (con menor intensidad a las estimadas en el ajuste de producción de agosto), y a las plantaciones de caña de azúcar concretadas en relación a las estimadas, se realizó un nuevo ajuste de materia prima en el mes de setiembre, resultando un valor de 14.600.000 t.

4.3. Resultados finales de zafra

Según los datos del Instituto de Promoción de Azúcar y Alcohol de Tucumán (IPAAT), la cantidad de caña molida neta en el año 2021 fue de 14.626.886 t, con un rendimiento fabril promedio neto de 9,042%, que determinó una producción total de 1.322.621 t de azúcares o azúcares equivalentes.

Si se considera la superficie cosechable, 276.400 ha, se obtiene un promedio de rendimiento cultural para la zona cañera tucumana de 55,81 t/ha, teniendo en cuenta la materia prima neta y los cañaverales destinados a semilla.

El contraste de los valores finales reales, con los valores del ajuste de producción de agosto indica que los errores de estimación estuvieron alrededor del 2,92% en caña molida, 2,68% en rendimiento fabril y 5,49% en azúcares equivalentes.

Como se mencionó previamente, se estima que 300.000 t destinadas a semilla fueron finalmente volcadas a los ingenios. Como al momento de realizar la estimación de agosto las plantaciones estaban en proceso, no se consideró la transferencia de caña semilla para la producción. Si se descuentan las 300.000 t de la producción final, el error en caña molida fue del 0,89%.

4.4. Consideraciones finales

El ciclo de crecimiento 2020/2021 se caracterizó por el predominio de condiciones de déficit hídrico que restringió el desarrollo de los cañaverales. Además, la mencionada sequía asociada a la quema de los residuos de cosecha, generaron un ambiente favorable para intensos ataques del gusano barrenador menor del tallo, *Elasmopalpus lignosellus*, con pérdidas de brotes, que en algunos casos llevó a descepar parte o lotes completos de cañaverales.

La superficie cosechable con caña de azúcar en la provincia de Tucumán registró una leve merma, del 0,17 %, con respecto la zafra 2020.

Los aumentos de superficie más importantes se produjeron en los departamentos Burruyacu y Leales mientras que los descensos más destacables se constataron en los departamentos Monteros, Cruz Alta y Simoca.

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 y Leales. Por otra parte, también se constató un aumento de lotes con cultivos de soja en el área cañera, revelando un aumento de la práctica de rotación soja/caña de azúcar.

La evolución del área cañera cosechable en Tucumán muestra un crecimiento entre las zafras 2012 - 2013 y un comportamiento variable hasta 2017. Luego de los incrementos observados en las tres zafras siguientes, se registró una leve disminución en 2021.

El panorama de los cañaverales en la provincia al inicio de la zafra 2021 se destacaba por la gran heterogeneidad de situaciones y de rendimientos culturales esperables, determinados por las condiciones climáticas y por el manejo del cañaveral. Sin embargo, por los daños interactivos y acumulativos descriptos, se debe preveía una disminución en la producción de caña y de azúcar.

La parte inicial de la zafra se realizó sin complicaciones, favorecida por adecuadas condiciones climáticas. Posteriormente ocurrieron heladas de distintas intensidades y duración en toda el área cañera. Las primeras heladas de importancia se produjeron hacia finales del mes de junio y principios de julio, mientras que hacia finales de julio también se registraron heladas de importancia agronómica.

Los daños más significativos se apreciaron en los lotes ubicados en el sur y este del área cañera, mientras que en el centro los daños fueron menores y variables, y finalmente en el norte predominaron lotes con menor afectación por el frío.

Por ese motivo la producción final de azúcares equivalentes se vio disminuida. La cantidad final obtenida, se ubica en un nivel intermedio entre las alternativas productivas 2 y 3 del estudio realizado por la EEAOOC en el mes de mayo de 2021 (Tabla 3), e implican daños del frío sobre la calidad y cantidad de la materia prima disponible. Además, como consecuencia de las heladas y la afectación de las yemas, la superficie plantada no fue la que se esperaba.

Se debe destacar como aspecto positivo para la presente zafra, la ausencia generalizada de lluvias que permitió mantener un ritmo intenso de molienda, hasta su finalización en los primeros días de noviembre. También se debe resaltar que las quemas, tanto de cañaverales en pie como de los residuos después de la cosecha, fueron sensiblemente menores, lo que significó evitar pérdidas de azúcar que hubieran determinado un menor valor productivo para esta zafra 2021. Esta última situación significa un avance en materia de sustentabilidad de la producción de caña de azúcar en la provincia.

Cabe destacar además que la zafra 2021, al igual que la zafra 2020, se desarrolló prácticamente con normalidad, a pesar de las restricciones operativas derivadas de la pandemia de la enfermedad COVID 19.

Con respecto a las condiciones para la zafra 2022, si bien hasta fines de diciembre se registraron lluvias de diferentes intensidades, en general las precipitaciones del trimestre octubre-diciembre 2021 indica valores por debajo de los promedios de referencia en toda el área cañera, lo que seguramente provocará retrasos fenológicos de consideración en gran parte de los cañaverales de la provincia.

5- Granos invernales campaña 2021: trigo y garbanzo

El inicio de la campaña de cultivos invernales 2021 se caracterizó por la falta de precipitaciones de importancia hacia finales de verano y durante el otoño, lo que determinó un comienzo de ciclo con predominio de suelos con bajos perfiles de humedad.

La escasez de precipitaciones ocasionó que las siembras se realizaran, en general, con insuficiente humedad en los suelos. En algunos lotes, a pesar de la falta de humedad, se sembraron cultivos invernales con el objetivo de mantener los suelos cubiertos durante el invierno.

Durante el otoño y el invierno no se registraron lluvias de importancia lo que acentuó el déficit hídrico, condicionando el desarrollo de estructura en los cultivos, principalmente en los lotes que fueron sembrados tardíamente.

Al escenario negativo provocado por las inadecuadas condiciones hídricas se sumó el efecto perjudicial de las bajas temperaturas. Los cultivos estuvieron expuestos a fríos intensos en períodos extensos, lo que también influyó negativamente en el crecimiento y desarrollos de los cultivos.

El trabajo fue realizado utilizando imágenes obtenidas entre los meses de agosto y setiembre de 2021.

5.1. Trigo campaña 2021

La superficie neta total cultivada con trigo en Tucumán en la campaña 2021 fue estimada en 82.590 ha. En la Figura 18 se expone el detalle a nivel departamental.

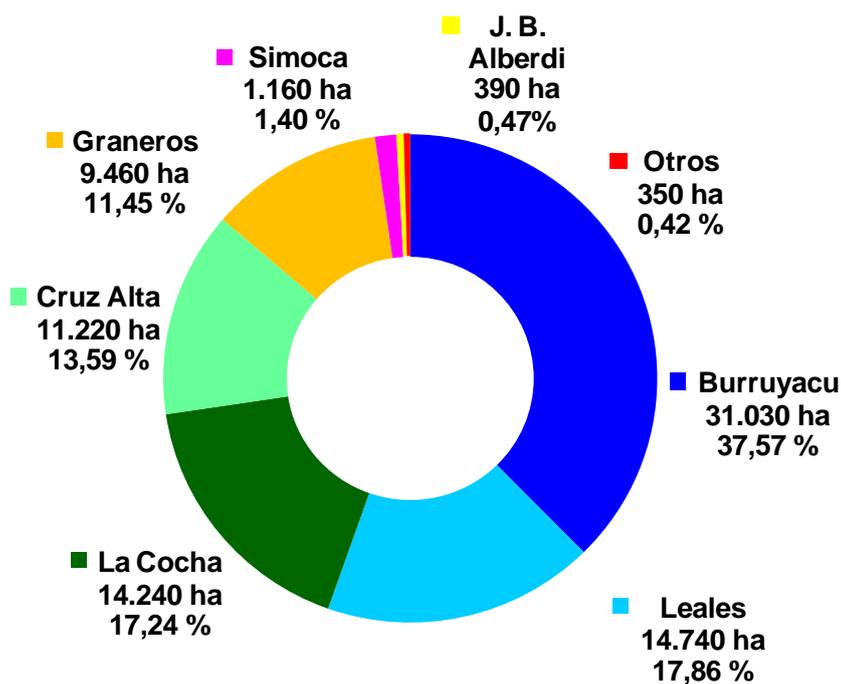
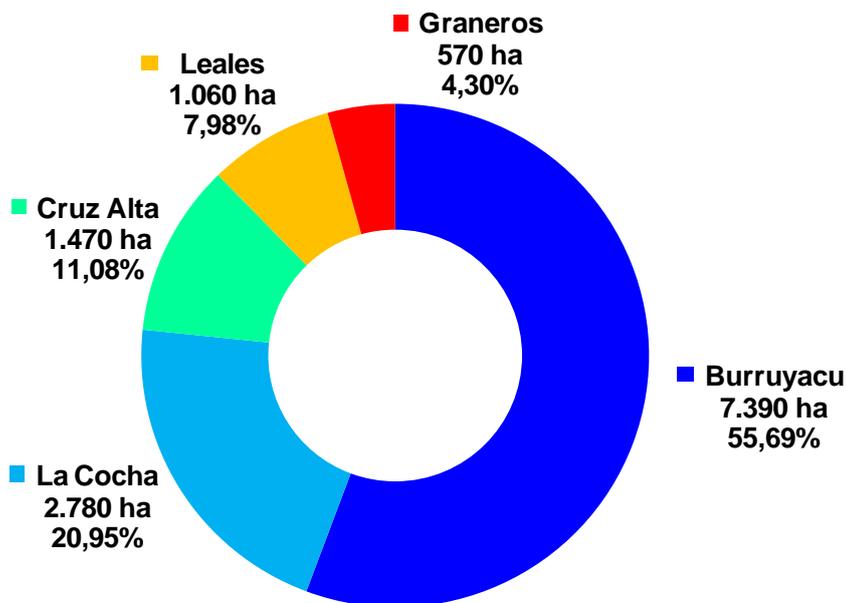


Figura 18: Distribución departamental del área cultivada con trigo en Tucumán, campaña 2021.

5.2. Garbanzo campaña 2021

La superficie neta implantada con garbanzo en Tucumán en la campaña 2021 fue estimada en 13.270 ha. La Figura 19 muestra la información a nivel de departamento.



Fuente: SR y SIG - EEAOC

Figura 19: Distribución departamental del área cultivada con garbanzo en Tucumán, campaña 2021.

La Figura 20 muestra la disposición espacial del área ocupada con trigo y garbanzo en la provincia de Tucumán.

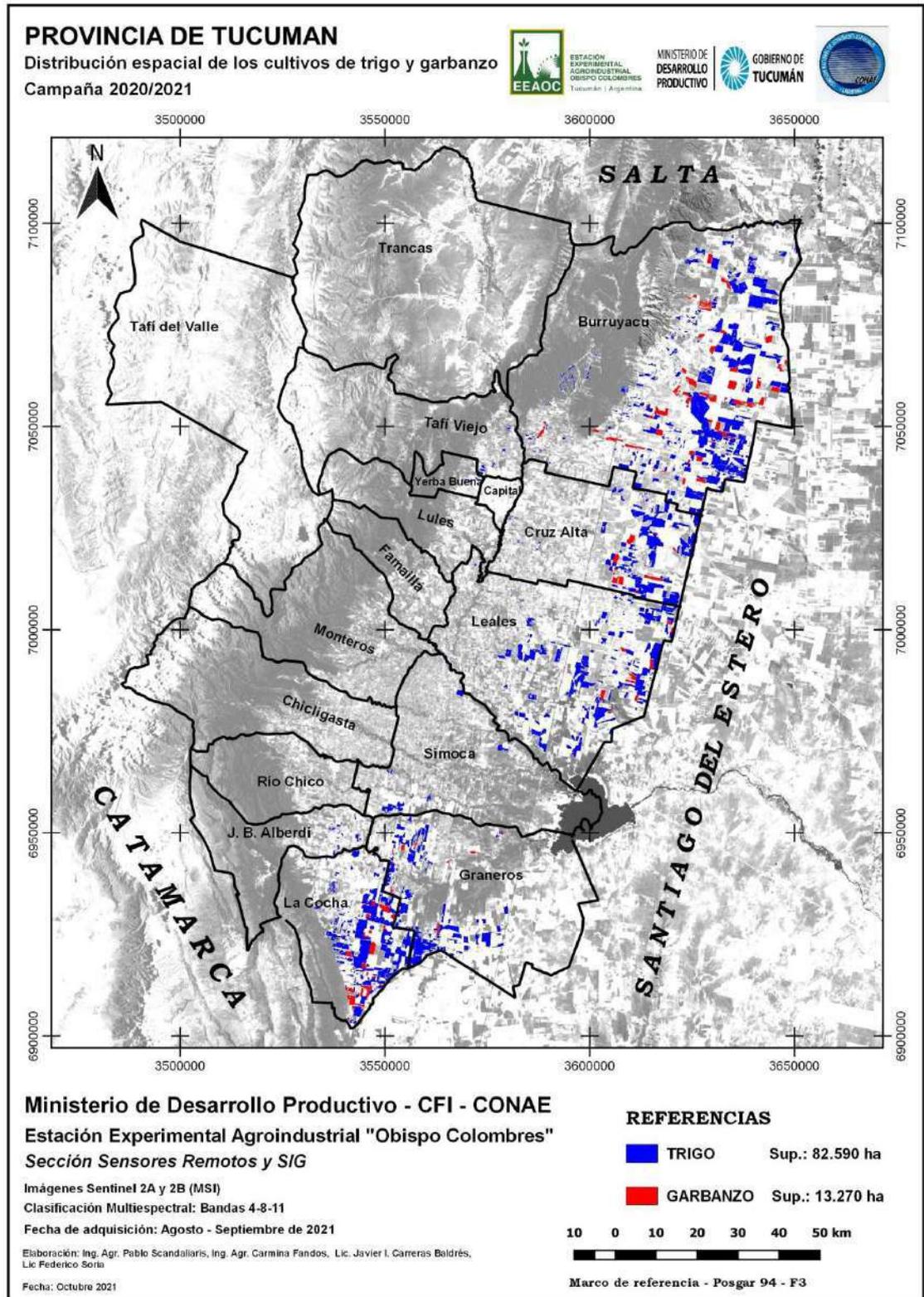


Figura 20. Distribución espacial de la superficie cultivada con trigo y garbanzo en Tucumán. Campaña 2021.

Las condiciones ambientales adversas determinaron que una alta proporción de los cultivos presentara falta de estructura, lo que provocó que algunos lotes no sean identificados. Es así que 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.

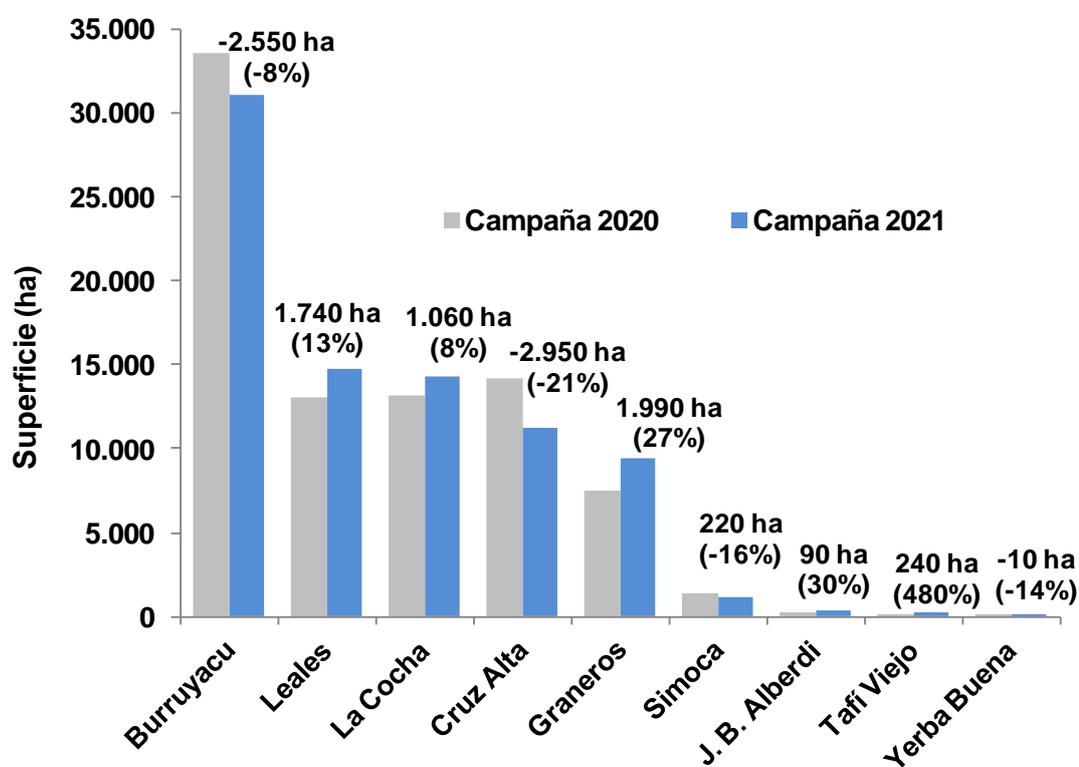
Finalmente se destaca que este relevamiento no incluye el área de cultivos bajo riego de la cuenca Tapia-Trancas, departamento Trancas, donde es probable la existencia de lotes con trigo o garbanzo.

5.3 Comparación de la superficie entre las campañas 2020 y 2021

5.3.1. Trigo

La superficie implantada con trigo registró un leve decrecimiento, en el orden del 1%, 610 ha con respecto a la campaña 2020.

La variación de la superficie a nivel departamental se indica en la Figura 21.



Fuente: SR y SIG - EEAOC

Figura 21. Superficie neta con trigo en Tucumán en las campañas 2020 y 2021 y variación porcentual entre ambas campañas.

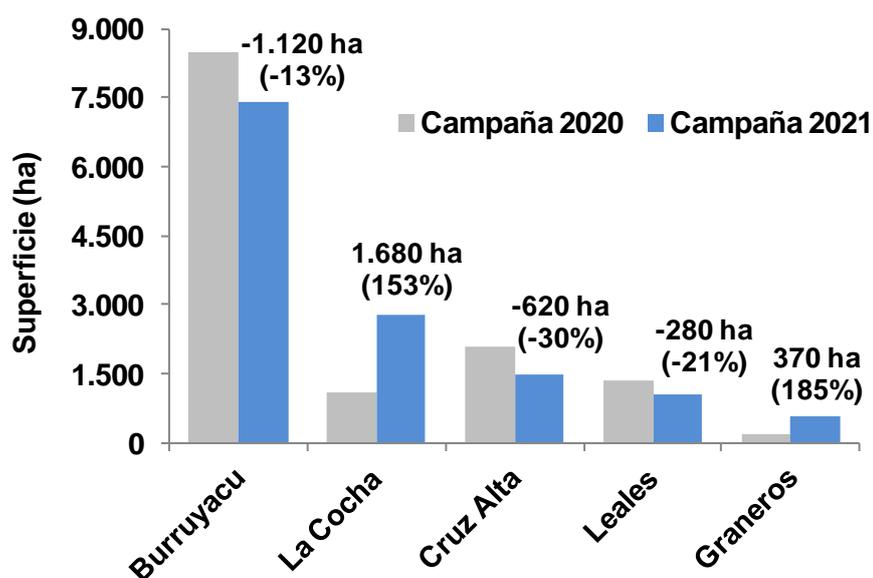
El análisis de la variación del área triguera en los departamentos con más de 9.000 ha cultivadas indica descensos y aumentos de superficie. En los departamentos Cruz Alta y Burruyacu, se constataron mermas de superficie, 2.950 ha y 2.550 ha menos, respectivamente; mientras que en Graneros, Leales y La Cocha se detectaron incrementos de superficie, con valores de 1.990 ha, 1.740 ha y 1.060 ha, en cada caso.

El análisis en valores porcentuales destaca al departamento Graneros, con un incremento del 27% y al departamento Cruz Alta, con una merma del 21%. Entre los departamentos con menor superficie triguera resalta el aumento de Tafi Viejo (480%).

5.3.2. Garbanzo

Con respecto al cultivo de garbanzo, los resultados obtenidos indican que la superficie prácticamente se mantuvo con respecto a la campaña precedente, ya que sólo se produjo un leve incremento, en el orden del 0,2%, unas 30 ha más.

La variación de la superficie por departamento se expone en la Figura 22.



Fuente: SR y SIG - EEAOC

Figura 22. Superficie neta con garbanzo en Tucumán en las campañas 2020 y 2021 y variación porcentual entre ambas campañas.

El detalle por departamentos indica cambios importantes en los departamentos La Cocha, con una ampliación de 1.680 ha, que representa un incremento porcentual del 153%, y el departamento Burruyacu, con una reducción de 1.120 ha, que corresponde a una merma del

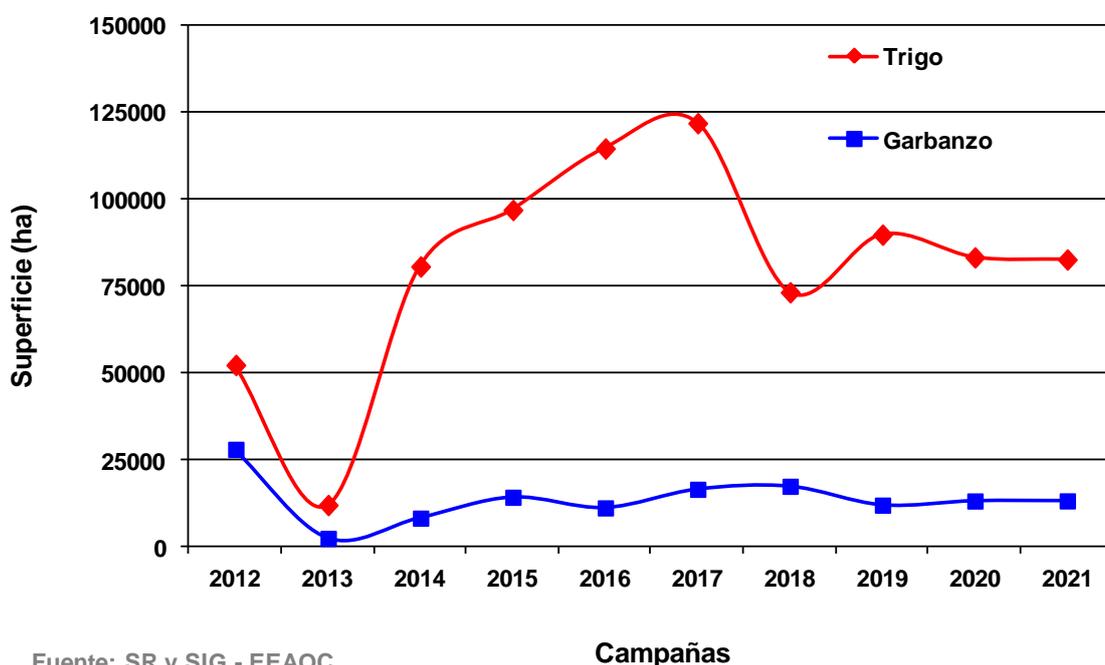
13%. En Cruz Alta y Leales se registraron descensos de superficie, 620 ha y 280 ha, respectivamente, mientras que en Graneros se detectó un aumento de 370 ha.

En el relevamiento de gabinete y de campo se detectaron otros cultivos invernales en la zona granera. Entre ellos se destacan cereales invernales (avena, cebada, centeno); cultivos utilizados exclusivamente como cobertura, de manera individual o en mezcla con otros cultivos (además de cereales, vicia, rabanito, etc.); arveja; lino; etc.; totalizando una superficie aproximada de 5.000 ha.

Cabe resaltar además que, tal como viene aconteciendo en campañas precedentes, se detectaron lotes con nuevas plantaciones de caña de azúcar dentro del área granera tradicional, principalmente en los departamentos del norte y este provincial, en especial Burruyacu.

5.4. 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 23, que concentra la información de las campañas 2012 a 2021.



Fuente: SR y SIG - EEAOC

Figura 23. Evolución de la superficie cultivada con trigo y garbanzo en Tucumán entre las campañas 2012 a 2021.

En el caso de la superficie con trigo, el inicio de la serie refleja una tendencia descendente hasta 2013, año en que la superficie cultivada superó levemente las 12.000 ha, determinada por 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, que corresponde a un incremento del 567%. La tendencia alcista se mantiene hasta 2017, ciclo en que se registra el máximo de la serie (121.750 ha); en 2018 se produce una marcada reducción de la superficie (40%) que también coincide con la predominancia de suelos con bajos perfiles de humedad al inicio de campaña; en 2019 se observa un leve incremento (23%) y en 2020 se registra nuevamente una disminución (7%). El ciclo 2021 presentó valores prácticamente similares a los del 2020.

En cuanto al cultivo de garbanzo, la serie se inicia con el valor máximo de la serie en 2012 (28.080 ha). En 2013 la superficie presenta una importante reducción (91%), constituyendo el mínimo de la serie, con 2.510 ha. En 2014 y 2015 la tendencia se vuelve ascendente, con incrementos del 231% y 72% en cada caso, para revertirse en 2016, con una merma del 21%. En 2017 se constata un marcado incremento (47%) y en 2018 se registra un leve aumento en relación a la campaña precedente (5%). En 2019 se detecta un decrecimiento (31%), con una importante merma en la superficie respecto al ciclo precedente, mientras que en 2020 y 2021 se aprecian leves incrementos en relación a la campaña anterior.

5.5. Consideraciones finales

El comienzo de la campaña de cultivos invernales 2021 se caracterizó por la predominancia de suelos con bajos perfiles de humedad, lo que condicionó la siembra de los cultivos. Sin embargo, al igual que en campañas precedentes, varios productores decidieron sembrar cultivos de invierno para que en caso de que las condiciones ambientales permanecieran desfavorables e impidieran la cosecha de los cultivos, al menos se mantuvieran los lotes con cobertura viva, pero sin malezas.

La superficie cultivada con trigo en la provincia de Tucumán en la campaña 2021, fue estimada en 82.590 ha, valor levemente inferior al registrado en la campaña anterior.

Las principales mermas de superficie triguera se constataron en los departamentos Cruz Alta y Burruyacu; mientras que en Graneros, Leales y La Cocha se registraron incrementos de superficie.

La superficie con garbanzo fue estimada en 13.270 ha, valor prácticamente similar al registrado en la campaña anterior.

El mayor incremento en hectáreas se constató en el departamento La Cocha, mientras que la mayor reducción se produjo en Burruyacu.

En el relevamiento de gabinete y de campo se detectaron otros cultivos invernales, entre ellos, cereales y distintas leguminosas. Parte de los mismos fueron sembrados de manera individual o en mezcla con la finalidad de actuar como cultivos de cobertura.

El déficit hídrico y las heladas incidieron en el desarrollo de biomasa de los cultivos de trigo y garbanzo. Se constató gran variabilidad en el estado de los cultivos, con prevalencia de lotes con escaso desarrollo.

La evolución de la superficie de trigo en la última década revela importantes variaciones del área implantada. Si bien en 2019 se había recuperado la tendencia alcista que se mantenía desde 2014 y que se había revertido en 2018; en 2020 y 2021 se constata nuevamente una tendencia negativa.

En cuanto a la superficie con garbanzo se detecta una tendencia creciente en general desde 2014, 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.

6.- Papa en el pedemonte y la llanura campaña 2021

La delimitación de las regiones de pedemonte y llanura se realizó tomando como base el Bosquejo Agrológico de la provincia de Tucumán (Figura 24).

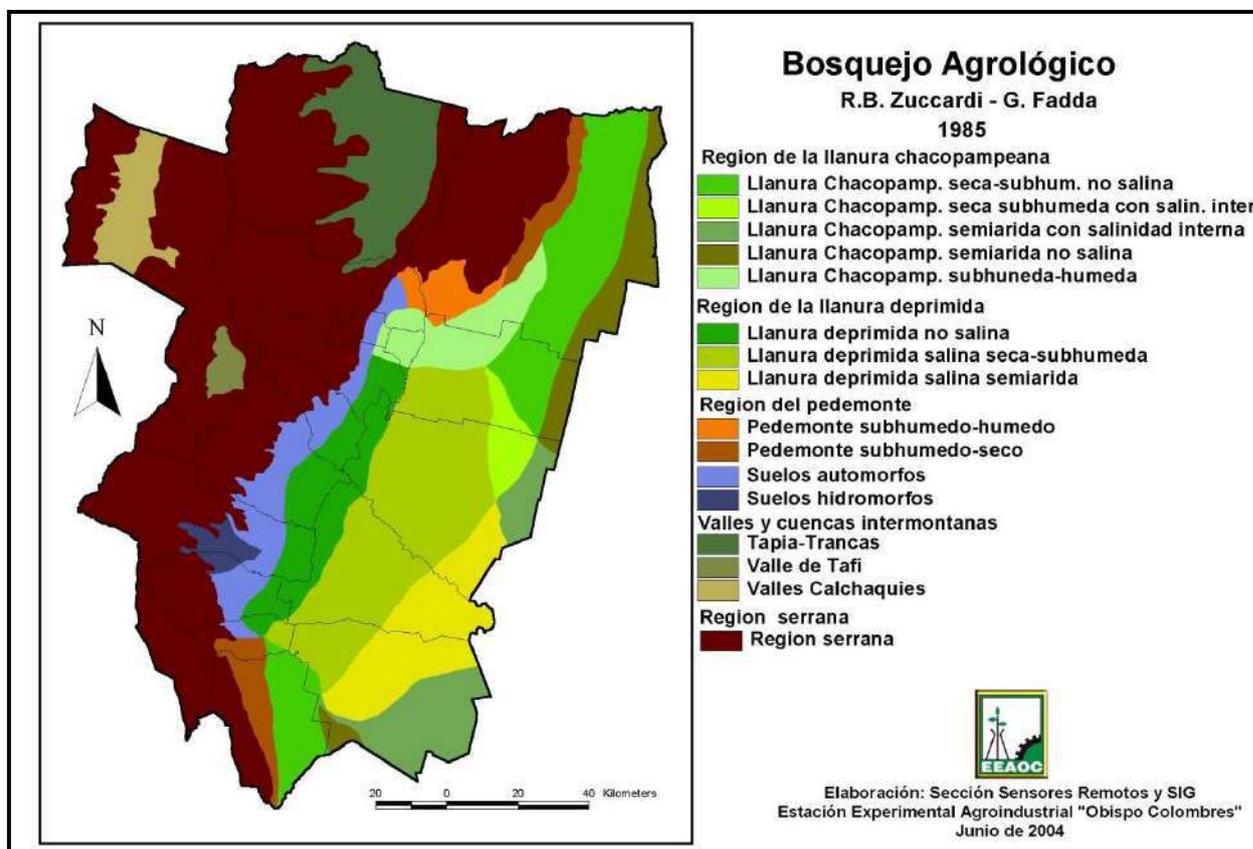


Figura 24. Bosquejo Agrológico de la provincia de Tucumán. Zuccardi, R. B. y G. Fadda, 1985.

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.

La campaña 2021 se caracterizó en general por condiciones ambientales favorables para el desarrollo de los cultivos de papa. Las heladas registradas entre los últimos días del mes de junio y hasta los primeros días de agosto sólo afectaron algunos lotes puntuales de siembras tempranas, de mayo y junio.

El presente trabajo fue realizado utilizando imágenes adquiridas entre los meses de julio a noviembre de 2021.

6.1. Superficie cultivada

La superficie neta total ocupada con cultivos de papa, en el pedemonte y la llanura de Tucumán, para la campaña 2021, fue de 7.860 ha.

En la Figura 25 se muestra la información detallada a nivel departamental.

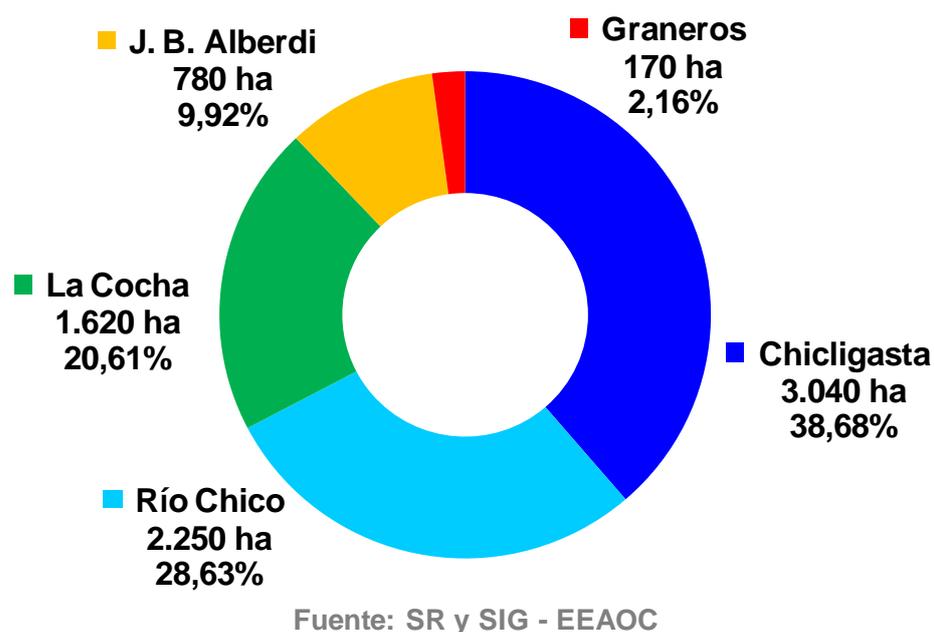


Figura 25. Distribución departamental del área cultivada con papa en el pedemonte y la llanura. Tucumán, campaña 2021.

El 85% de la superficie papera se localizó en el pedemonte, mientras que el 15% restante lo hizo en la zona de llanura. La Figura 26 muestra la distribución espacial de los cultivos de papa, en las regiones del pedemonte y de la llanura.

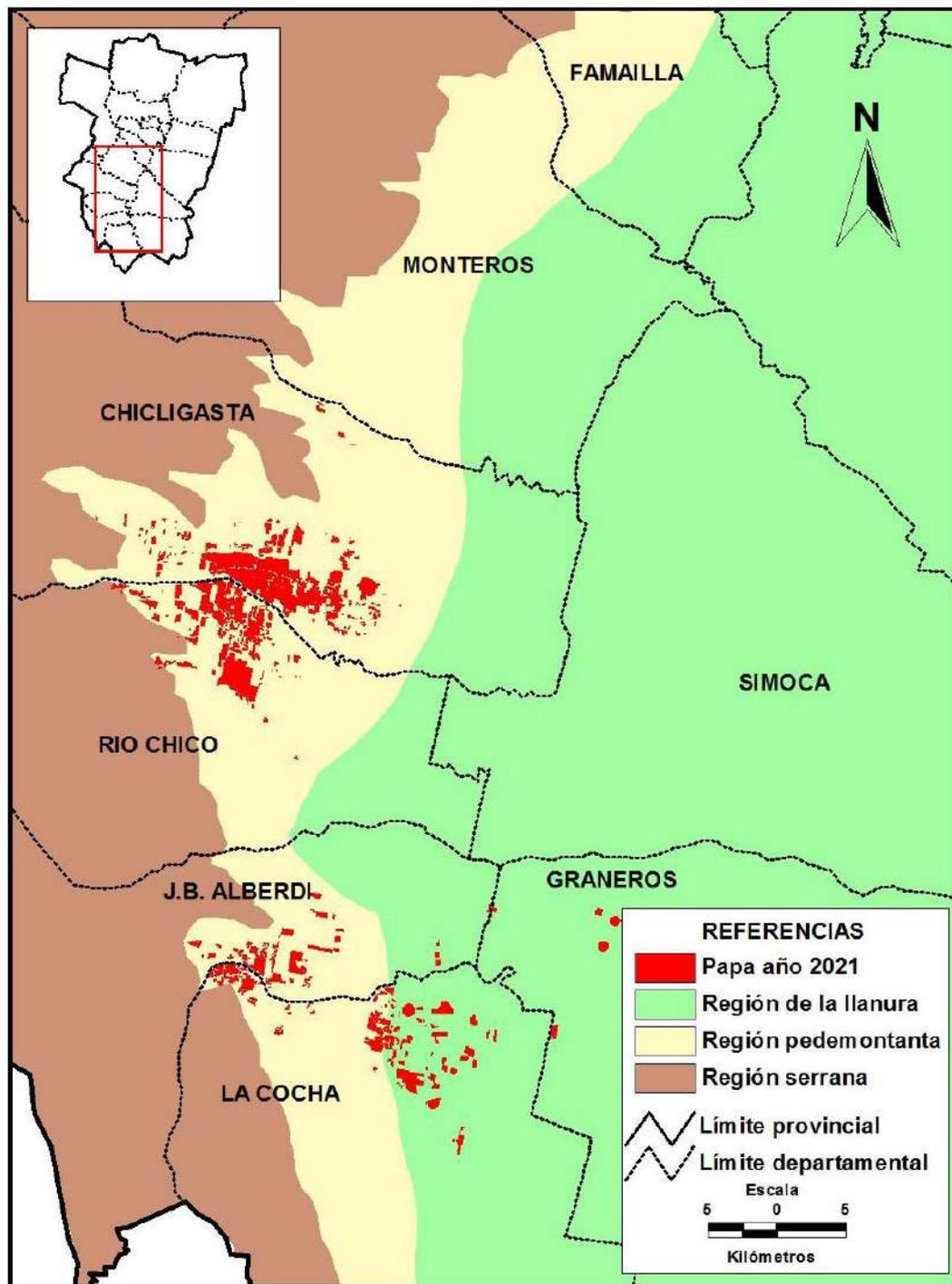


Figura 26. Distribución espacial de la superficie cultivada con papa en el pedemonte y la llanura. Tucumán, campaña 2021.

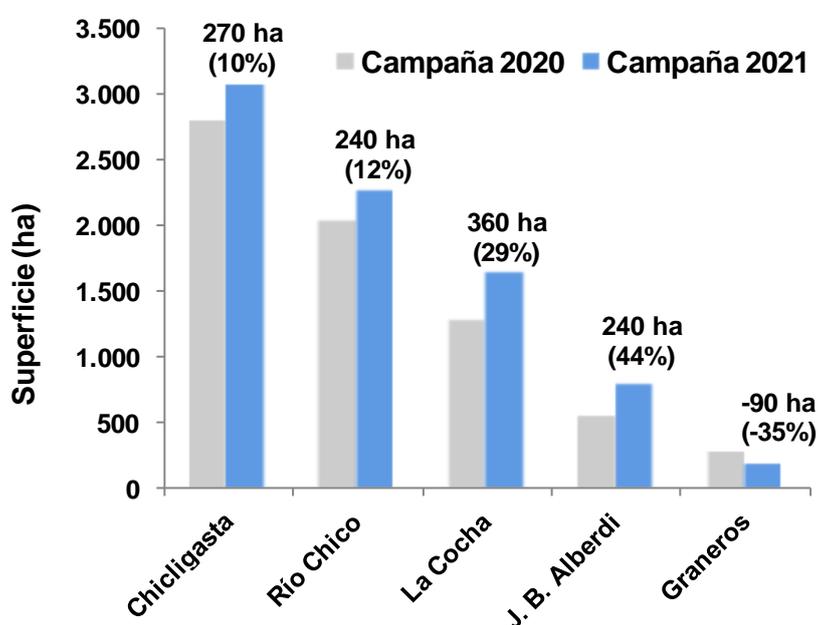
6.2. Comparación de la superficie entre las campañas 2020 y 2021

Los resultados obtenidos indican un incremento de la superficie cultivada con papa, en el orden del 15%, 1.020 ha más en relación a la campaña 2020.

Cabe recordar las condiciones de la campaña 2020, marcadamente influenciadas por la enfermedad del coronavirus 2019 (COVID -19), que afectó las tareas de siembra, manejo

y cosecha de los cultivos por las dificultades para el desplazamiento debidas a las restricciones a la circulación implementadas por el gobierno. Desde mediados del mes de marzo y hasta mediados de abril de 2020, el bloqueo de la ruta que conecta la localidad de Las Estancias de la provincia de Catamarca, región productora de gran parte de la papa que se utiliza como semilla en el pedemonte y llanura tucumanos, impidió el normal desarrollo de la cosecha y transporte de papa, lo que retrasó y en algunos casos impidió la siembra en la provincia de Tucumán.

La distribución por departamento de la superficie implantada con papa en Tucumán en las campañas 2020 y 2021, y la variación de la superficie entre ambas campañas se expone en la Figura 27.



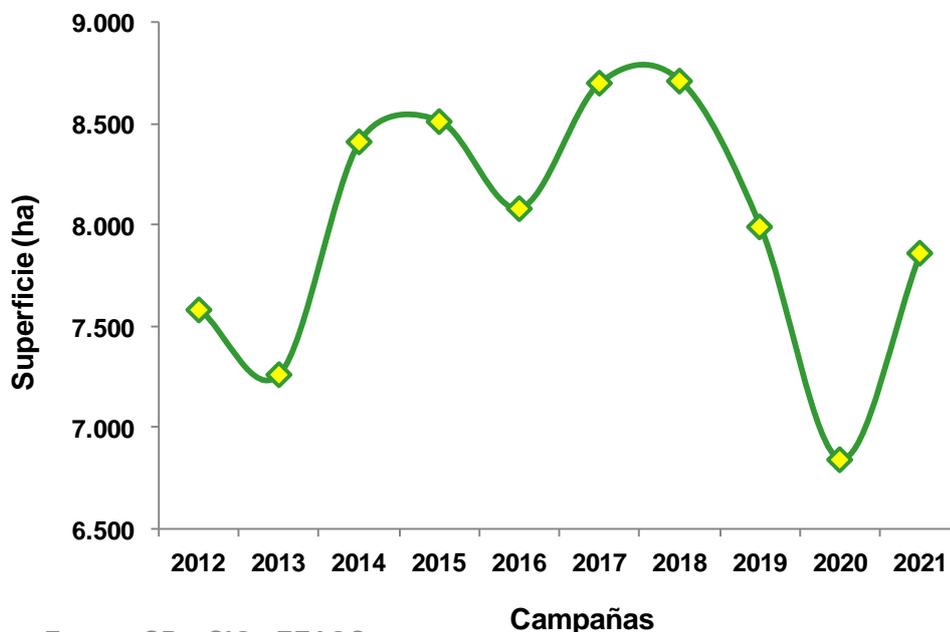
Fuente SR y SIG - EEAOC

Figura 27. Superficie neta con papa en las campañas 2020 y 2021 y variación porcentual. Tucumán.

El detalle a nivel departamental revela aumentos de superficie en todos los departamentos, con excepción de Graneros que presentó una merma del 35% (90 ha menos). La Cocha fue el departamento con mayor contribución a la ampliación del área papera, con 360 ha mas, mientras que en Chichligasta, Río Chico y J. B. Alberdi los incrementos oscilaron entre 270 y 240 ha. El análisis en valores porcentuales resalta los incrementos en J. B. Alberdi (44%) y La Cocha (29%).

6.3. 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 28, que concentra la información de las campañas 2012 a 2021.



Fuente: SR y SIG - EEAOC

Figura 28. Evolución de la superficie neta cultivada con papa en el pedemonte y la llanura de Tucumán entre las campañas 2011 y 2020.

La serie es variable: inicia con 7.580 ha en 2012 y los valores disminuyen hacia 2013. Luego, en 2014 y 2015 la superficie cultivada asciende nuevamente. En 2016 se registran alrededor de 8.000 ha. En 2017 se detecta un importante incremento y en 2018 otra leve suba, registrándose el máximo de la serie. En 2019 y 2020 se constatan retracciones en la superficie, principalmente importante en 2020, año en que se observa el mínimo valor de la serie. En 2021 se detecta una recuperación de la superficie, alcanzado valores similares a la campaña 2019.

6.4. Consideraciones finales

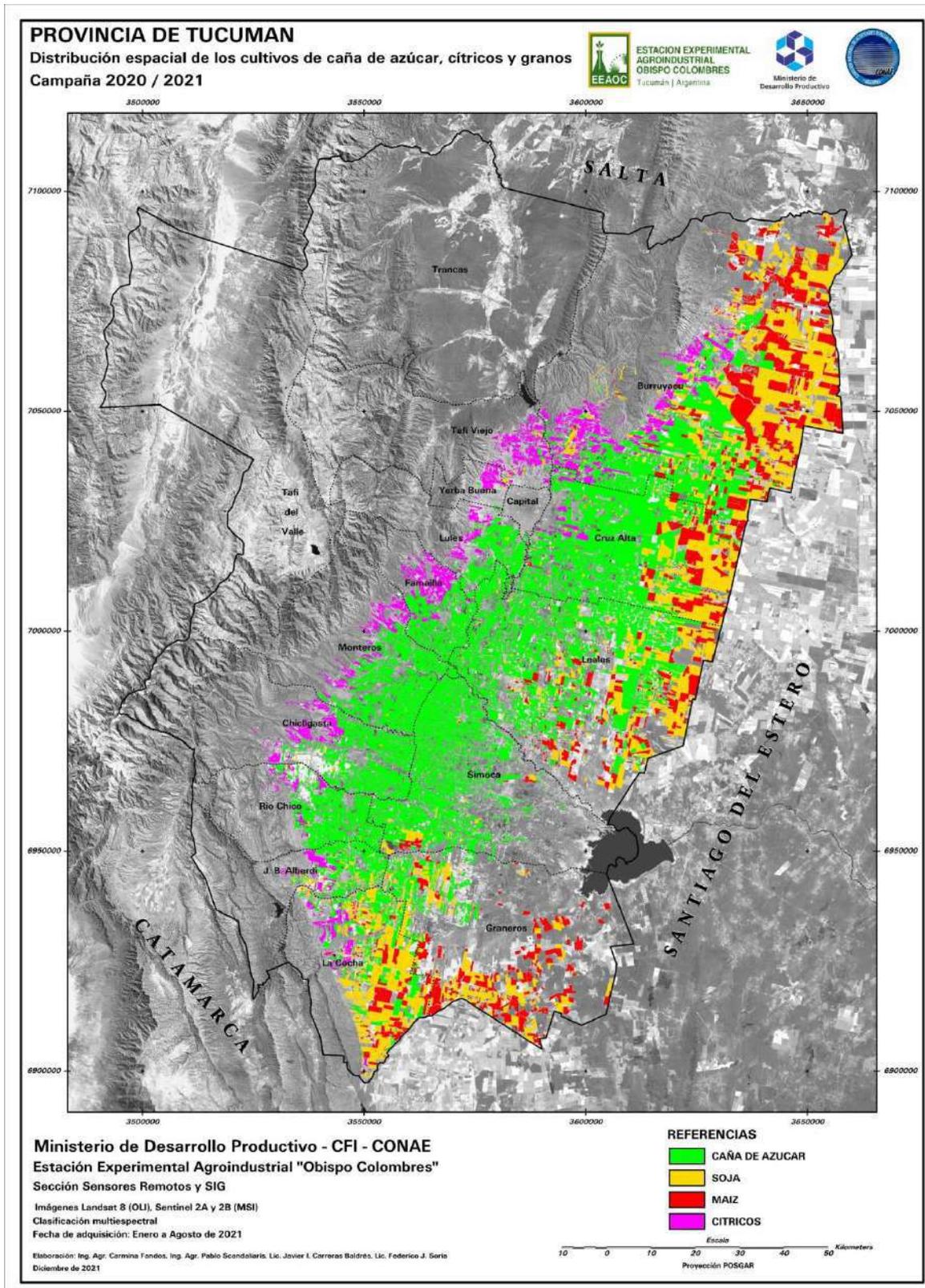
La superficie implantada con papa en el pedemonte y la llanura de la provincia fue estimada en 7.860 ha, lo que indica una ampliación en relación con la campaña precedente.

La región pedemontana concentró el 85% de la superficie papera, en tanto que el 15% restante se localizó en la región de la llanura.

Los principales departamentos paperos fueron Chicligasta, Río Chico y La Cocha, con porcentuales superiores al 20% en cada caso y concentrando más del 85% de la superficie provincial. En todos ellos se detectaron incrementos de superficie, resaltando el aumento en La Cocha.

El análisis de la superficie cultivada con papa en el período 2012-2021 indica valores cercanos o superiores a las 8.000 ha en todas las campañas agrícolas con excepción de 2012, 2013 y 2020, destacándose 2020 por registrar el mínimo valor de la serie. Cabe destacar que en 2020, la baja disponibilidad de papa semilla, producto de los bloqueos a la circulación en los meses de marzo y abril, en la localidad de Las Estancias, contribuyó a la disminución de la superficie implantada. En el ciclo 2021 se detectaron valores similares a los registrados en 2019.

Anexo: Mapa de caña de azúcar, cítricos, soja y maíz. Tucumán, año 2021.



Fuente: Sección Sensores Remotos y SIG – EEAOC (campaña 2020/2021)

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: ilopez@cfired.org.ar