



217

JUN 2021

Reporte agroindustrial

ISSN 2346-9102
Sección Sensores
Remotos y SIG

Relevamiento satelital de cultivos en la provincia de Tucumán

Área cosechable y producción de caña de azúcar y azúcar para la zafra 2021 en Tucumán



ESTACIÓN EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES
Tucumán | Argentina

Índice

Área cosechable y producción de caña de azúcar y azúcar para la zafra 2021 en Tucumán

3	Resumen
4	Características del ciclo vegetativo 2020/2021
6	Imágenes satelitales y metodología empleada
6	Estimación de la superficie cosechable
10	Comparación entre las zafras 2020 y 2021
11	Tendencia de la superficie cañera cosechable en la última década
12	Estimaciones de cantidad de materia prima, rendimiento fabril y azúcar
13	Consideraciones finales
14	Bibliografía

Editor responsable
Dr. L. Daniel Ploper

Comisión de publicaciones y
difusión Comisión página web

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

Autores
Carmina Fandos, Jorge Scandalias, Pablo Scandalias, Javier I. Carreras Baldrés; Federico J. Soria; Juan Giardina; Juan Fernández de Ullívarri y Eduardo R. Romero.

Secciones
Sensores Remotos y SIG

Contacto
carminaf@eeaoc.org.ar

Corrección
Ing. Graciela Rodríguez

Área cosechable y producción de caña de azúcar y azúcar para la zafra 2021 en Tucumán

- › Carmina Fandos*, Jorge Scandaliaris**, Pablo Scandaliaris*, Javier I. Carreras Baldrés*, Federico J. Soria*, Juan Giardina***, Juan Fernandez de Ullivarri*** y Eduardo R. Romero***
-

Resumen

El actual ciclo de crecimiento se caracterizó por el predominio de condiciones de déficit hídrico que restringió el desarrollo de los cañaverales.

Durante los meses de enero a mayo la Estación Experimental Agroindustrial “Obispo Colombres” (EEAOC) llevó a cabo el relevamiento de los cañaverales de la provincia de Tucumán con la finalidad de estimar la superficie cosechable y los volúmenes de caña de azúcar y azúcar para la zafra 2021. En el presente trabajo se informa sobre los resultados del relevamiento satelital y se realiza, además, un análisis comparativo con los valores de superficie estimados para la zafra 2020 y para la última década.

Los resultados obtenidos muestran un leve decrecimiento de la superficie cosechable con respecto a la zafra pasada, en el orden del 0,17% (480 ha menos).

El panorama de los cañaverales en la provincia se destaca 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 prever una disminución en la producción de caña y azúcar disponibles para la presente zafra.

*Sección Sensores Remotos y SIG; **Asesor Directorio; ***Subprograma Agronomía de la Caña de Azúcar, EEAOC.

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 realizará 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 - septiembre) 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.

A la fecha, los cañaverales se encuentran transitando la etapa de maduración, que avanzará según las condiciones que se registren durante los días que quedan de mayo y durante el mes de junio.

En resumen se puede decir que el panorama de los cañaverales en la provincia se destaca 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 prever una disminución en la producción de caña disponible para la presente zafra.

Imágenes satelitales y metodología empleada

Para la estimación de superficie cosechable y niveles de producción de caña de azúcar se utilizaron imágenes de los satélites Sentinel 2A y 2B MSI, obtenidas el 27 de enero, 06 de febrero, 08 de marzo, 05, 15 y 27 de abril, y 02 de mayo.

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.

Estimación de la superficie cosechable

La superficie neta cosechable total con caña de azúcar para Tucumán en la zafra 2021 fue estimada en 276.400 ha.

La distribución departamental de la superficie cosechable de caña de azúcar para la zafra 2021 se indica en la Figura 1.

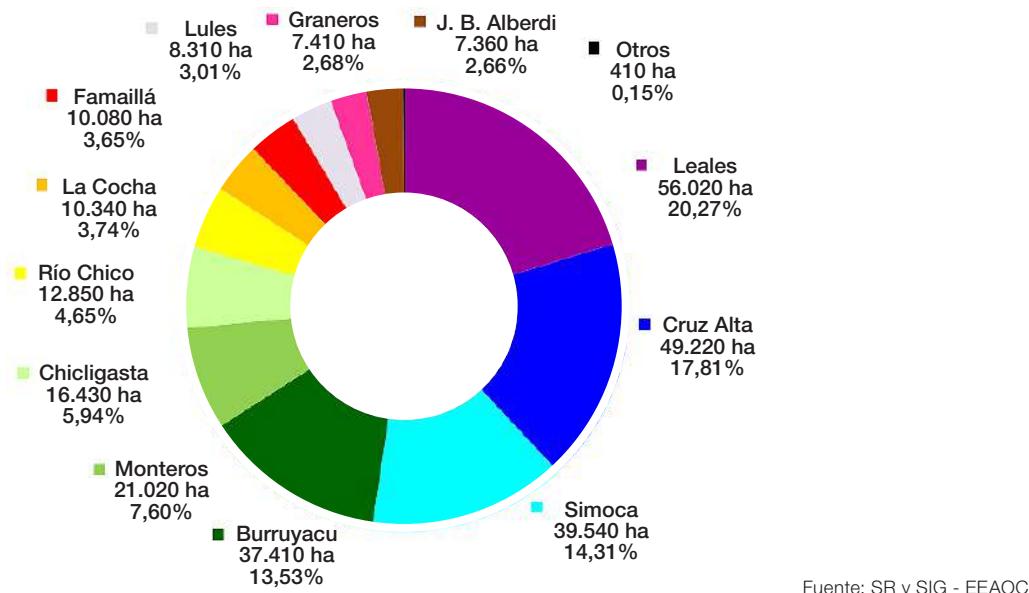
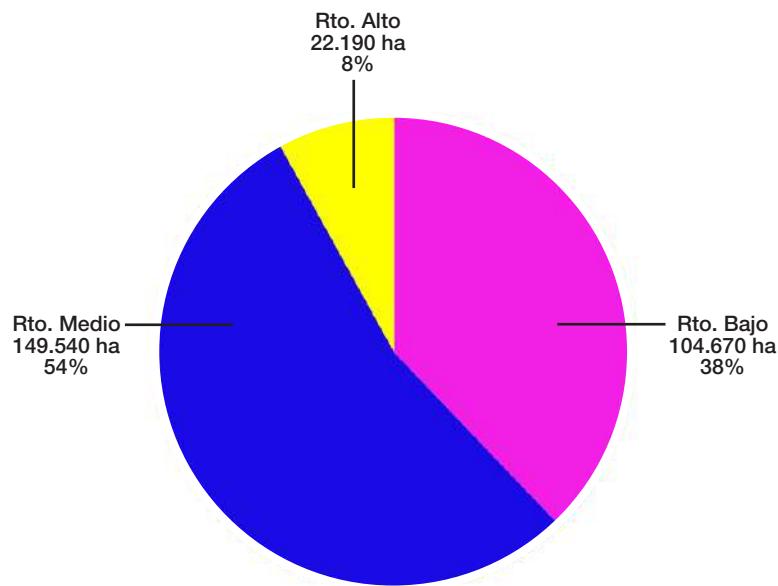


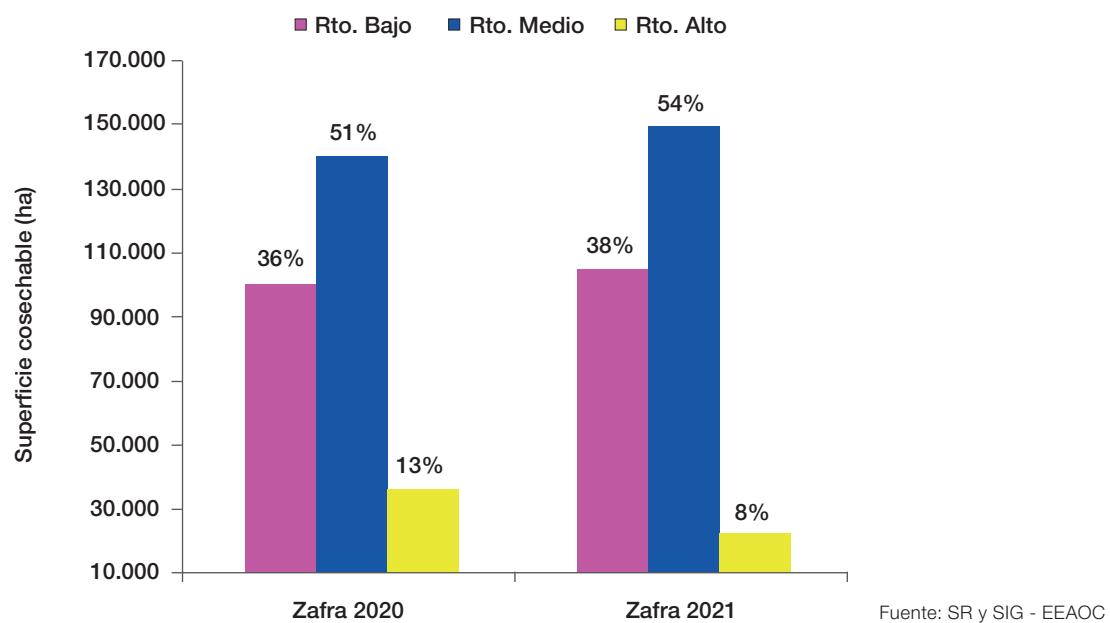
Figura 1. Distribución departamental del área cañera cosechable en Tucumán, zafra 2021.

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 2 se indican los valores de superficie estimados para cada nivel productivo a escala provincial, mientras que en la Figura 3 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 2: Distribución porcentual de los niveles de producción de caña de azúcar en Tucumán. Zafra 2021.



Fuente: SR y SIG - EEAOC

Figura 3. Niveles de producción de caña de azúcar en Tucumán, zafras 2020 y 2021.

La distribución geográfica del área cañera cosechable, según niveles de producción, para la zafra 2021 se muestra en la Figura 4.

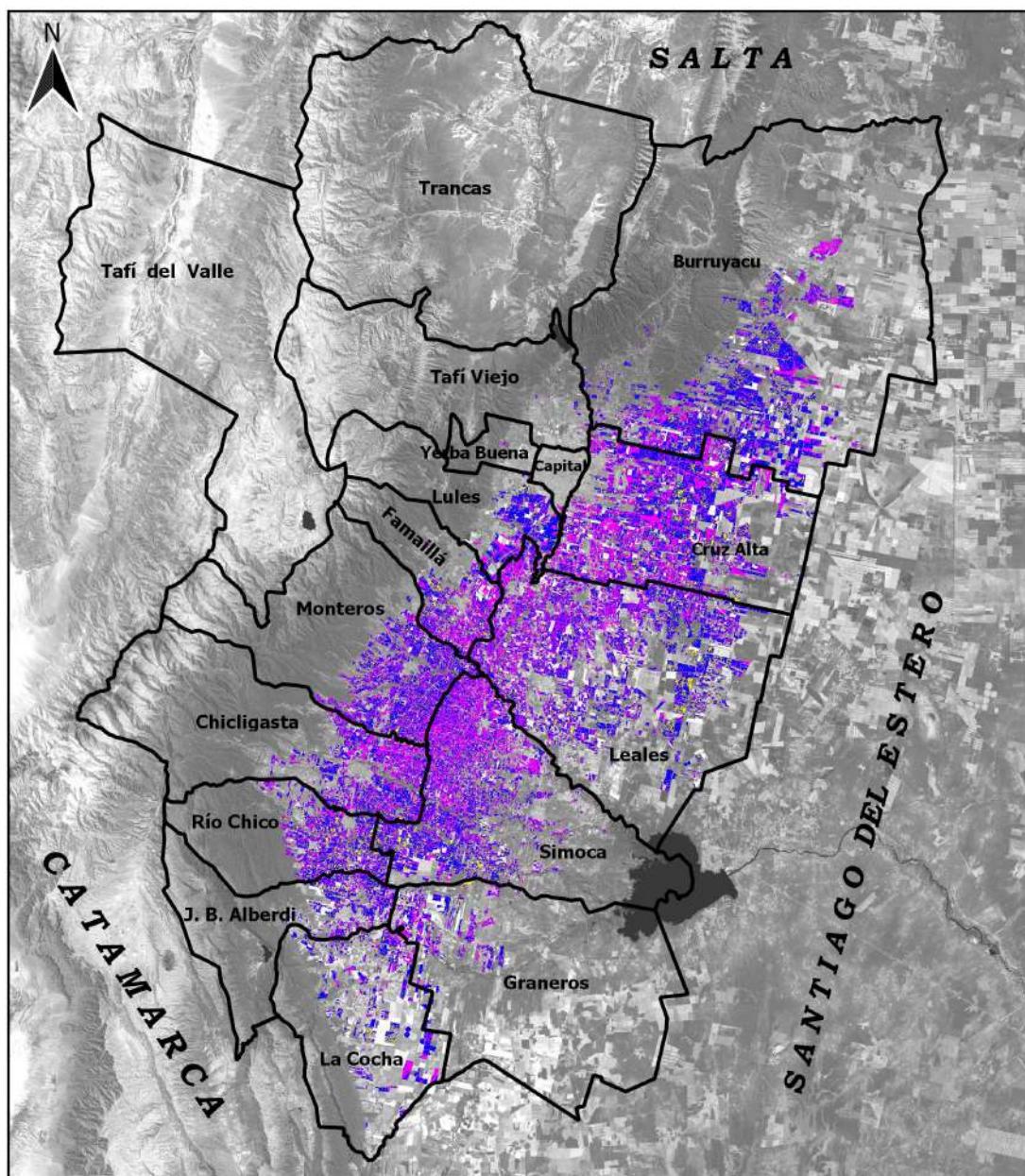
PROVINCIA DE TUCUMÁN

Área cañera discriminada por niveles de producción

Zafra 2021



| Sección Sensores Remotos y S.I.G. |



Ministerio de Desarrollo Productivo - CFI - CONAE
Estación Experimental Agroindustrial "Obispo Colombres"
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 Scandalaris, Ing. Agr. Carmina Fandos, Lic. Javier I. Carreras Baldrés,
Lic. Federico Soria
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)

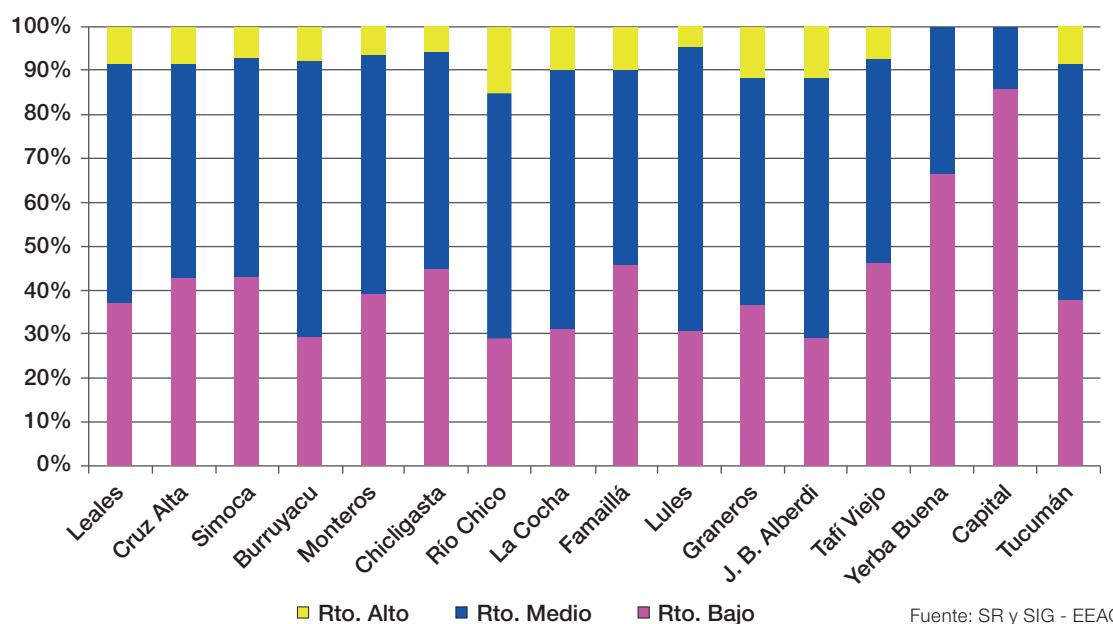
Figura 4: Distribución espacial del cultivo de caña de azúcar, por niveles productivos, en Tucumán, zafra 2021.

En la Tabla 1 y en la Figura 5 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
Tucumán	104.670	149.540	22.190	276.400

Fuente: SR y SIG - EEAOC.



Fuente: SR y SIG - EEAOC

Figura 5. 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.

Comparación entre las zafras 2020 y 2021

La distribución departamental del área cañera cosechable en Tucumán en las zafras 2020 y 2021, y la variación de la superficie entre ambas zafras se expone en la Tabla 2.

Tabla 2. Distribución departamental del área cañera cosechable en las zafras 2020 y 2021, y variación entre ambas. Tucumán.

Departamento	Zafra 2020 (ha)	Zafra 2021 (ha)	Diferencia (ha)	Diferencia (%)
Leales	54.060	56.020	1.960	3,63
Cruz Alta	50.080	49.220	-860	-1,72
Simoca	40.290	39.540	-750	-1,86
Burruyacu	35.220	37.410	2.190	6,22
Monteros	22.100	21.020	-1.080	-4,89
Chicligasta	16.970	16.430	-540	-3,18
Río Chico	13.370	12.850	-520	-3,89
La Cocha	10.940	10.340	-600	-5,48
Famailla	10.640	10.080	-560	-5,26
Lules	8.280	8.310	30	0,36
Graneros	7.390	7.410	20	0,27
J. B. Alberdi	7.130	7.360	230	3,23
Tafí Viejo	250	280	30	12,00
Yerba Buena	70	60	-10	-14,29
Capital	90	70	-20	-22,22
Tucumán	276.880	276.400	-480	-0,17

Fuente: SR y SIG - EEAOC.

A escala provincial se aprecia un leve decrecimiento de la superficie cosechable con respecto a la zafra pasada, (Fandos *et al.*, 2020), en el orden del 0,17%, unas 480 ha menos.

El análisis de su variación 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 Cochá, Famailla, Chicligasta y Río Chico, con mermas que oscilan entre 520 y 860 ha.

En términos porcentuales, se destacan los incrementos de Burruyacú (6%) y Leales (4%), y el decrecimiento registrado en Monteros, La Cochá 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 (Fandos *et al.*, 2021).

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 Burruyacú, Cruz Alta, y Leales.

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 6, 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.



Figura 6. Evolución de la superficie cosechable con caña de azúcar en Tucumán entre las zafras 2012 y 2021.

Estimaciones de cantidad 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 presente zafra se considera que se destinarán para semilla alrededor de 800.000 t. Considerando la reducción en concepto de caña semilla, la producción probable sería de 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 3.

Tabla 3. Alternativas de desarrollo de la zafra y rendimientos fabriles estimados para la zafra 2021 en Tucumán

	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 presente 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 4.

Tabla 4. 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 puntualizar, además, que a los valores probables de producción de azúcar, se deben restar los volúmenes de jugo que puedan ser derivados para la elaboración de alcohol.

Consideraciones finales

El actual ciclo de crecimiento se caracterizó por el predominio de condiciones de déficit hídrico que restringió el desarrollo de los 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 se destaca 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 prever una disminución en la producción de caña y de azúcar disponibles para la presente zafra.

Se debe recalcar que la información obtenida corresponde a una primera aproximación de la producción probable de azúcar en Tucumán, y que es necesario realizar nuevas proyecciones en los meses siguientes para ajustar la estimación en función de la evolución de la maduración, la incidencia de las heladas y el desarrollo de la zafra.

Bibliografía citada

Fandos, C.; P. Scandaliaris J. I. Carreras Baldrés; F. J. Soria; J. Giardina; J. Fernández de Ullivarri y E. R. Romero. 2020. Área cosechable y producción de caña de azúcar y azúcar para la zafra 2020 en Tucumán. Reporte Agroindustrial EEAOC. [En línea]. Boletín electrónico (190). Disponible en: <https://www.eeaoc.gob.ar/?publicacion=ra-190-area-cosechable-y-produccion-de-cana-de-azucar-y-azucar-para-la-zafra-2020-en-tucuman> (consultado 31 mayo 2021).

Fandos, C.; P. Scandaliaris; J. I. Carreras Baldrés; F. J. Soria; M. R. Devani, D. E. Gamboa, F. Ledesma y C. Espeche. 2021. Relevamiento de la superficie cultivada con soja, maíz y poroto en la campaña 2020/2021 en Tucumán y comparación con campañas precedentes. Reporte Agroindustrial EEAOC. [En línea]. Boletín electrónico (213). Disponible en: <https://www.eeaoc.gob.ar/?publicacion=relevamiento-satelital-de-cultivos-en-la-provincia-de-tucuman-2> (consultado 31 mayo 2021).