



148

JUN 2018

ISSN 2346-9102

Sección Sensores
Remotos y SIG

Reporte agroindustrial

**Relevamiento satelital
de cultivos en la
provincia de Tucumán**

Área cosechable y producción de
caña de azúcar y azúcar para la
zafra 2018 en Tucumán



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



Reporte agroindustrial

Área cosechable y producción de caña de azúcar y azúcar para la zafra 2018 en Tucumán

Resumen	3
Características del ciclo vegetativo 2017/2018	5
Imágenes satelitales y metodología empleada	5
Estimación de la superficie cosechable	5
Comparación entre las zafas 2017 y 2018	9
Tendencia de la superficie cañera cosechable	10
Estimaciones de cantidad de materia prima, rendimiento fabril y azúcar	11
Consideraciones finales	12
Bibliografía citada	12

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- 4521000 int 261
www.eeaoc.org.ar

Autores

Carmina Fandos, Jorge Scandalariis, Pablo Scandalariis, Javier I. Carreras Baldrés, Federico J. Soria, Juan Giardina y Eduardo R. Romero

Programa Caña de Azúcar

Secciones

Sensores Remotos y S.I.G, Caña de Azúcar

Contacto

carminaf@eeaoc.org.ar

Área cosechable y producción de caña de azúcar y azúcar para la zafra 2018 en Tucumán

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

Resumen

El inicio del ciclo vegetativo 2017/2018 se caracterizó por el déficit hídrico que se mantuvo hasta el inicio del período estival, en el mes de diciembre. Lo anterior provocó un retraso generalizado en el crecimiento de la caña de azúcar.

Durante los meses de enero y febrero se registraron intensas lluvias que favorecieron la recuperación del crecimiento vegetativo de los cañaverales. Durante marzo las precipitaciones fueron irregulares, provocando un déficit hídrico en algunas localidades, en las cuales se notó una disminución en el ritmo de crecimiento de la caña de azúcar. Las cálidas condiciones de los meses de abril y mayo favorecieron el crecimiento adicional de la sacarífera, especialmente en la zona este de la provincia.

Durante los meses de enero a mayo la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes (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 2018. 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 2017 y para la última década.

Los resultados obtenidos muestran un leve incremento del área cañera cosechable con respecto a la zafra pasada, del orden del 1,5 % (3930 ha más).

El área cañera cosechable en la última década muestra una tendencia creciente en general hasta la zafra 2013, cuando se registró el valor máximo de la serie. En 2014 se constató una caída con respecto a la zafra anterior, en 2015 y 2016 se detectaron leves incrementos y en 2017 una merma, mientras que en 2018 se registró un incremento en relación a la zafra precedente.

*Ing. Agr.,***Lic. Geogr., Sección Sensores Remotos y S.I.G. ; ** Ing. Agr., Sección Caña de Azúcar – EEAOC

Aproximadamente la mitad de la superficie cañera presenta niveles productivos bajos; sin embargo, la ampliación del área cañera permite inferir una compensación en la producción, por lo que se estima un incremento en la producción de caña de azúcar y azúcar en relación a los valores reales obtenidos en 2017. Las estimaciones indican que se podría alcanzar una molienda máxima de 14.640.000 t de caña de azúcar con una producción de azúcar o azúcares equivalentes cercanas a 1.596.000 t.

Características del ciclo vegetativo 2017/2018

El inicio del ciclo de crecimiento 2017-2018 se caracterizó por el déficit hídrico que se mantuvo durante la época primaveral y que persistió durante el inicio del período estival, en el mes de diciembre. Lo anterior provocó un retraso generalizado en el crecimiento de la caña de azúcar, principalmente en las zonas donde el déficit fue más acentuado.

Durante los meses de enero y febrero se registraron intensas lluvias que posibilitaron la recarga de humedad de los perfiles de suelo, lo que permitió recuperar parte del crecimiento vegetativo de los cañaverales. Durante marzo las precipitaciones fueron irregulares, provocando un déficit hídrico en algunas localidades, en las cuales se notó una disminución en el ritmo de crecimiento de la caña de azúcar. Las cálidas condiciones de los meses de abril y mayo favorecieron el crecimiento adicional de la sacarífera, especialmente en la zona este de la provincia.

Cabe remarcar que, en algunos casos, una difícil situación económica perjudicó principalmente a algunos productores chicos y medianos, provocando una carencia de recursos que impidió afrontar adecuadamente algunas de las labores culturales. Esta limitación determinó retrasos en el crecimiento por la falta de fertilización o fertilización limitada y también un avance y competencia de las principales malezas que afectan al cultivo de la caña de azúcar.

Se debe destacar que como consecuencia de la falta de renovación de los cañaverales en los porcentajes necesarios, persisten una cantidad de lotes de alta edad que tienen limitaciones lógicas para lograr altas producciones, producto del envejecimiento natural de las cepas.

Otro hecho para recalcar en esta campaña fue la presencia de la enfermedad denominada roya marrón (*Puccinia melanocephala*).

Como consecuencia de la situación descrita, una parte importante del cañaveral registra un buen nivel productivo, mientras que por otra parte las causas negativas enumeradas anteriormente generaron condiciones inapropiadas, presentando los cañaverales de la provincia una alta variabilidad de situaciones cambiantes, a cortas distancias.

Con respecto al contenido sacarino de los cañaverales, el muestreo realizado a fines de abril (*Chavanne et al., 2018*) indica que si bien los valores promedios son inferiores al último quinquenio (2013/2017), son superiores a los registrados en el inicio de la zafra anterior.

Imágenes satelitales y metodología empleada

Para la estimación de superficie cosechable y niveles de producción de caña de azúcar se utilizaron imágenes del satélite Landsat 8 OLI, correspondientes a los días, 15 y 22 de enero, 16 de febrero, 04 de marzo, 05 y 21 de abril, y de los satélites Sentinel 2A y 2B MSI, obtenidas el 02 de febrero, 4, 9 y 17 de marzo y 18 de abril.

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 2018 fue estimada en 273.460 ha.

La diferenciación departamental de la superficie cosechable de caña de azúcar para la zafra 2018 se indica en la Figura 1.

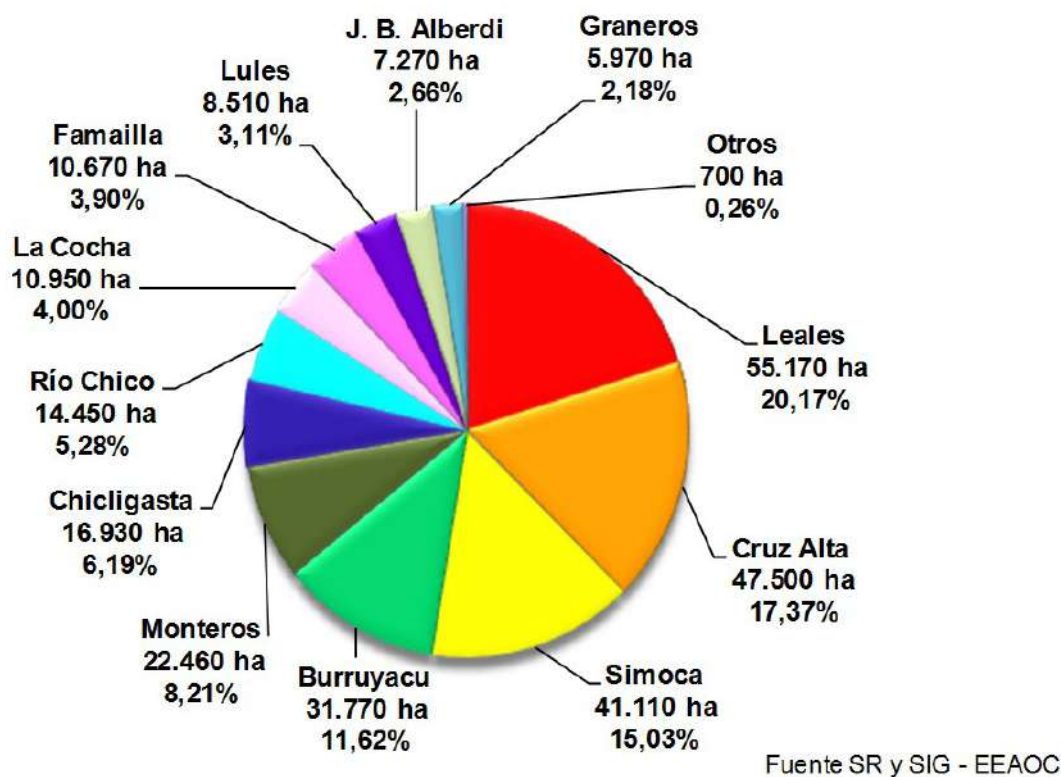


Figura 1. Distribución departamental del área cañera cosechable en Tucumán, zafra 2018.

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 obtenidos para cada nivel productivo a escala provincial. La misma muestra una disminución en la capacidad productiva de los cañaverales de la provincia si se compara con la zafra 2016, en la que la distribución porcentual de los niveles de producción indicaba un 40% para los cañaverales de rendimiento bajo, 47% para los de rendimiento medio y 13% en los de rendimiento alto (Fandos et al, 2016). Cabe destacar que en 2017 no fue posible realizar la diferenciación de niveles productivos.

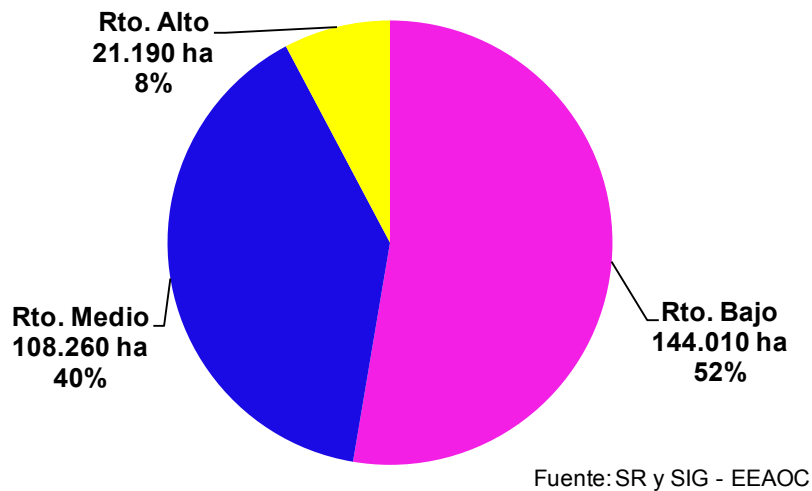


Figura 2. Distribución departamental del área cañera cosechable en Tucumán, zafra 2018.

La distribución geográfica del área cañera cosechable, según niveles de producción, para la zafra 2018 se muestra en la Figura 3.

PROVINCIA DE TUCUMAN

Área cañera discriminada por niveles de producción

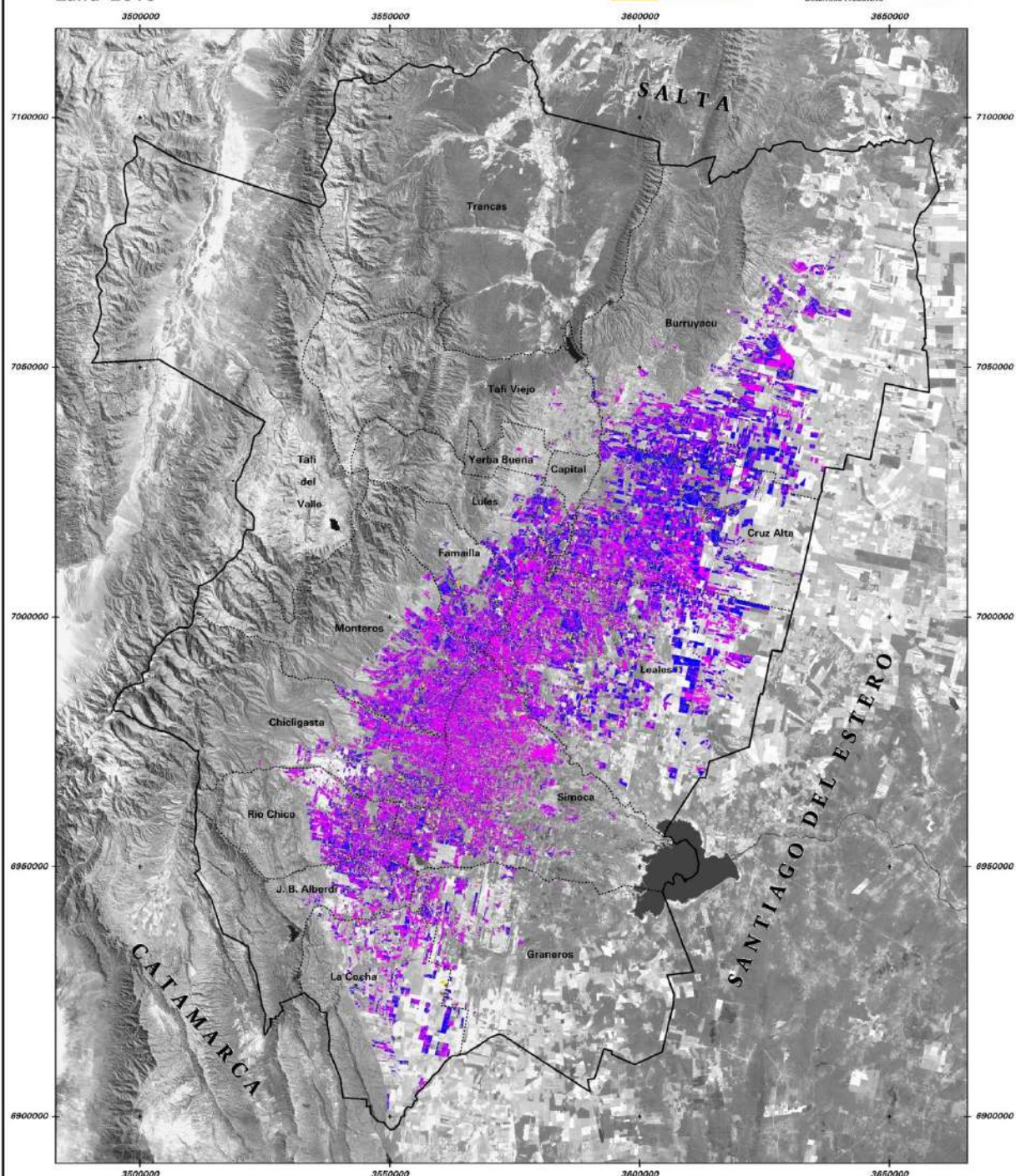
Zafra 2018



ESTACION EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES
Tucumán | Argentina



Ministerio de
Desarrollo Productivo



Min. de Des. Productivo - SAGPyA - CFI - CONAE
Estación Experimental Agroindustrial "Obispo Colombres"
Sección Sensores Remotos y SIG

Imágenes Landsat 8 (OLI); Sentinel 2A y 2B (MSI)

Clasificación multispectral. Landsat 8: Bandas 4-5-6; Sentinel 2A y 2B: Bandas 4-8-11

Fecha de adquisición: Marzo - Abril de 2018

Elaboración: Ing. Agr. Carmina Fandos, Ing. Agr. Pablo Scandallaris, Lic. Javier I. Carreras Baldrés, Lic. Federico J. Sorla
Mayo de 2018

NIVELES DE PRODUCCIÓN

 BAJO (Menos de 56 t/ha)	Sup.*: 144.010 ha
 MEDIO (Entre 57 y 75 t/ha)	Sup.*: 108.260 ha
 ALTO (Mayor de 76 t/ha)	Sup.*: 21.190 ha

Escala

10 0 10 20 30 40 50 Kilómetros

Proyección POSGAR

(*Superficie cosechable)

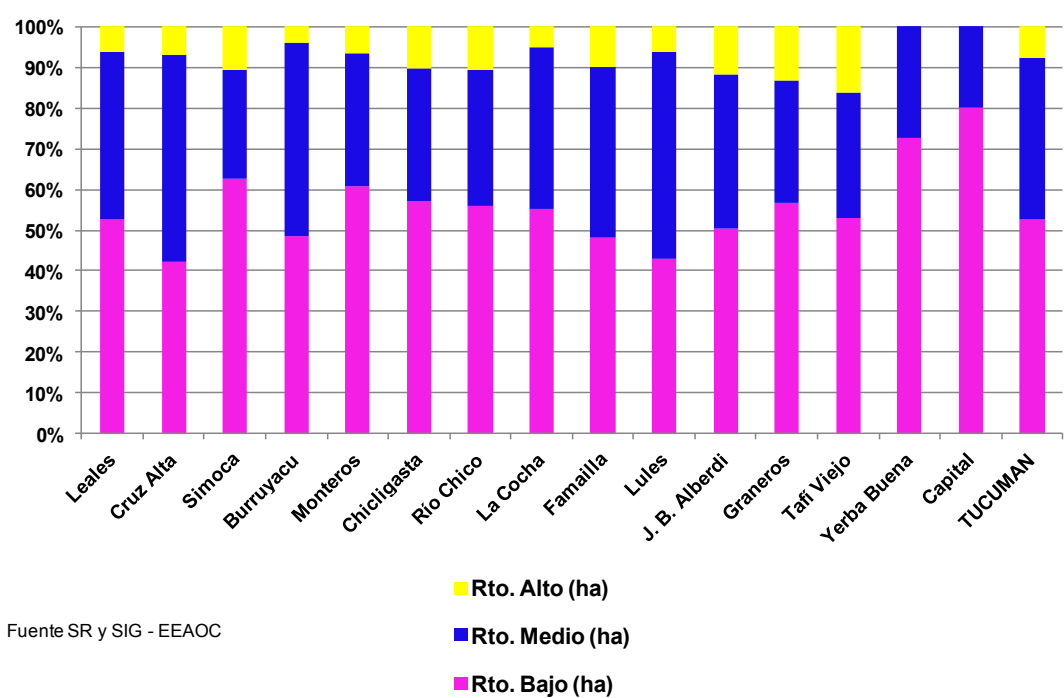
Figura 3. Distribución espacial del cultivo de caña de azúcar, por niveles productivos, en Tucumán, zafra 2018.

En la Tabla 1 y en la Figura 4 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 2018.

Departamento	Rto. Bajo (ha)	Rto. Medio (ha)	Rto. Alto (ha)	Total Depto. (ha)	Total Depto. (%)
Leales	29.110	22.570	3.490	55.170	20,17
Cruz Alta	20.100	24.120	3.280	47.500	17,37
Simoca	25.770	10.880	4.460	41.110	15,03
Burruyacu	15.360	15.130	1.280	31.770	11,62
Monteros	13.670	7.300	1.490	22.460	8,21
Chicligasta	9670	5500	1760	16.930	6,19
Río Chico	8.070	4.840	1.540	14.450	5,28
La Cocha	6.030	4.350	570	10.950	4,00
Famailla	5.130	4.480	1.060	10.670	3,90
Lules	3.650	4.340	520	8.510	3,11
J. B. Alberdi	3.650	2.760	860	7.270	2,66
Graneros	3.380	1.790	800	5.970	2,18
Tafí Viejo	260	150	80	490	0,18
Yerba Buena	80	30	0	110	0,04
Capital	80	20	0	100	0,04
TUCUMAN	144.010	108.260	21.190	273.460	100,00

Fuente SR y SIG - EEAOC



Fuente SR y SIG - EEAOC

Figura 4. Distribución porcentual de los niveles de producción de caña de azúcar por departamento. Tucumán. Zafra 2018.

El análisis de los rendimientos culturales en los departamentos que presentan más de 5.000 ha cosechables de caña de azúcar, en comparación con la situación a nivel provincial, revela la mejor calidad de Cruz Alta, Lules, Burruyacu, Famailla y J. B. Alberdi, puesto que el porcentaje de cañaverales de bajo nivel de producción es inferior al valor provincial. En contraposición, Simoca, Monteros, Chicligasta, Graneros, Río Chico, La Cocha y Leales presentan menor calidad, ya que la proporción de bajo nivel productivo es superior a la provincial.

Comparación entre las zafras 2017 y 2018

La distribución departamental del área cañera cosechable en Tucumán en las zafras 2017 y 2018, 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 2017 y 2018, y variación entre ambas. Tucumán.

Departamento	Zafra 2017 (ha)	Zafra 2018 (ha)	Diferencia (ha)	Diferencia (%)
Leales	54.830	55.170	340	0,62
Cruz Alta	46.340	47.500	1.160	2,50
Simoca	40.030	41.110	1.080	2,70
Burruyacu	30.890	31.770	880	2,85
Monteros	22.810	22.460	-350	-1,53
Chicligasta	16.930	16.930	0	0,00
Río Chico	13.930	14.450	520	3,73
La Cocha	10.460	10.950	490	4,68
Famailla	10.920	10.670	-250	-2,29
Lules	8.970	8.510	-460	-5,13
J. B. Alberdi	6.730	7.270	540	8,02
Graneros	5.790	5.970	180	3,11
Tafí Viejo	650	490	-160	-24,62
Yerba Buena	150	110	-40	-26,67
Capital	100	100	0	0,00
TUCUMAN	269.530	273.460	3.930	1,46

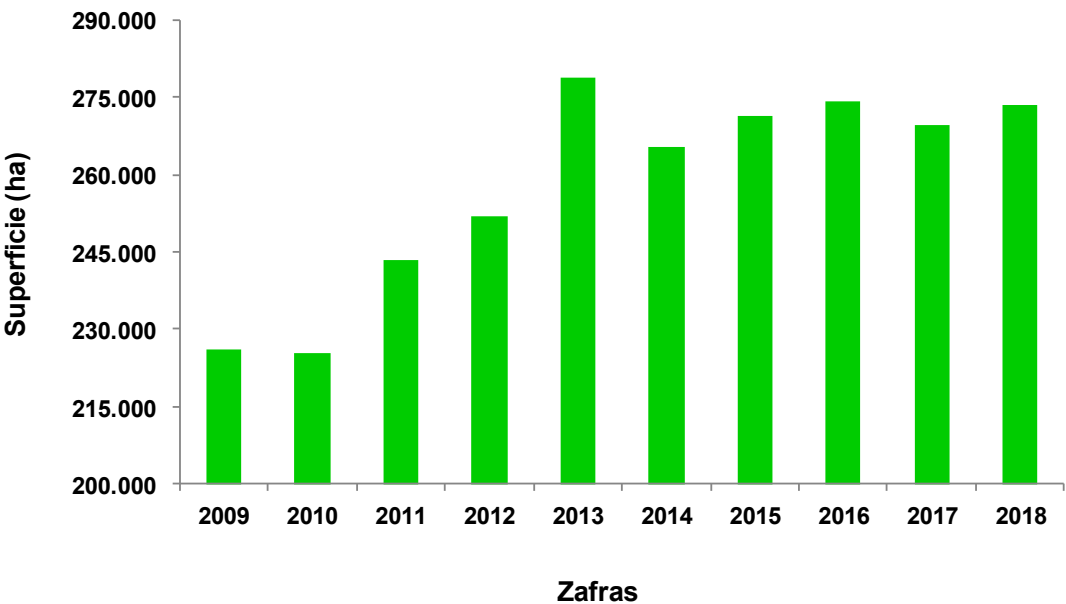
Fuente: SR y SIG - EEAO

A escala provincial se constata un leve incremento de la superficie cosechable con respecto a la zafra pasada (*Fandos et al., 2017*), en el orden del 1,5%, unas 3930 ha más. Al analizar la variación de superficie en los departamentos con más de 5000 ha cosechables, se constatan aumentos y decrecimientos del área cañera. El mayor aumento en hectáreas se constató en el departamentos Cruz Alta, con 1160 ha más que en 2017. Le siguen los departamentos Simoca y Burruyacu, con subas de 1080 ha y 880 ha, respectivamente. También se incrementó la superficie de J. B. Alberdi, Río Chico, La Cocha, Leales y Graneros, con valores que oscilaron entre 540 ha y 180 ha. En términos porcentuales, resaltan los aumentos de J. B. Alberdi (8%), y La Cocha (5%).

La mayor disminución en hectáreas se produjo en Lules, con 460 ha menos que en la zafra 2017. En orden decreciente aparecen los departamentos Monteros y Famailla, 460 ha y 250 ha menos, respectivamente. En valores de porcentaje, se destaca el decrecimiento de Lules (5%), seguido por Monteros y Famailla (2% en cada caso). 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, Leales, Cruz Alta y La Cocha.

Tendencia de la superficie cañera cosechable

Con el propósito de visualizar la tendencia que presentó la superficie cosechable con caña de azúcar en Tucumán en la última década, se incluyó la Figura 5, que concentra la información de las zafras 2009 a 2018. Se constata una tendencia ascendente en general hasta la zafra 2013, con una suba significativa entre 2012 y 2013. Se destaca además 2013 por presentar el valor máximo de la serie. En la zafra 2014 se registra una disminución con respecto a la zafra precedente, mientras que en 2015 y en 2016 se detectan leves incrementos. En la zafra 2017 se detecta una merma con respecto al ciclo anterior, mientras que en la última zafra la tendencia se torna creciente nuevamente.



Fuente SR y SIG - EEAOC

Figura 5. Evolución de la superficie cosechable con caña de azúcar en Tucumán entre las zafras 2009 y 2018.

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 15.440.000 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 14.640.000 t.

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

Los rendimientos fabriles que se podrían conseguir según tres condiciones de desarrollo de la zafra, se exponen en la Tabla 3.

Tabla 3. Alternativas de desarrollo de la zafra y rendimientos fabriles estimados para la zafra 2018.

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	10,90
2	Maduración intermedia, heladas moderadas y/o algunos inconvenientes en el desarrollo de la zafra (ej: abundancia de lluvias)	10,30
3	Malas condiciones para maduración, heladas severas y problemas en el desarrollo de la zafra	9,70

En base a la información generada, se plantearon tres alternativas de producción de azúcar según las características que presente la zafra 2018, 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 2018 en Tucumán.

Alternativas de producción	Materia prima estimada (t)	Rto. Fabril (%)	Azúcar estimada (t)
1	14.640.000	10,90	1.596.000
2	14.275.000	10,30	1.470.000
3	13.840.000	9,70	1.342.000

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

- La superficie cosechable con caña de azúcar en la provincia de Tucumán registró un incremento del 1,5 % respecto de la zafra 2017.
- Los aumentos de superficie más importantes se produjeron en los departamentos Cruz Alta, Simoca y Burruyacu, mientras que los descensos más importantes se produjeron en los departamentos Lules, Monteros y Famailla.
- La evolución del área cañera cosechable en Tucumán muestra una tendencia creciente, en general, hasta la zafra 2013. En 2014 se constató una caída con respecto a la zafra anterior. En 2015 y 2016 se detectaron leves incrementos, y en 2017, una merma, mientras que en 2018 se constató una tendencia creciente en relación al ciclo precedente.
- El panorama que se presenta para la zafra 2018 tiene una gran variabilidad de situaciones, coexistiendo lotes de marcados retrasos en el crecimiento con lotes de buenos niveles productivos.
- Entre los factores que provocaron el retraso del crecimiento se destacan el déficit hídrico durante el inicio del ciclo vegetativo y la demora o directamente falta de labores culturales.
- Cabe remarcar la falta de renovación de los cañaverales en los porcentajes necesarios, situación que determina el envejecimiento natural de las cepas lo que influye negativamente en la producción del cañaveral.
- 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

- Chavanne, E. R.; L. Alonso; M. A. Espinosa; D. D. Costilla; M. Aybar Guchea; P. Fernández; N. Sorol. 2018.** Estado madurativo de los cañaverales de Tucumán. [En línea]. Disponible en www.eeaoc.org.ar (consultado 18 mayo 2018).
- Fandos, C.; J. Scandaliaris; P. Scandaliaris J. I. Carreras Baldrés y F. J. Soria. 2016.** Área cosechable y producción de caña de azúcar y azúcar para la zafra 2016 en Tucumán. Reporte Agroindustrial. [En línea]. Boletín electrónico (124). Disponible en www.eeaoc.org.ar (consultado 16 mayo 2018).
- Fandos, C.; J. Scandaliaris; P. Scandaliaris J. I. Carreras Baldrés y F. J. Soria. 2017.** Área cosechable y producción de caña de azúcar y azúcar para la zafra 2017 en Tucumán. Reporte Agroindustrial. [En línea]. Boletín electrónico (138). Disponible en www.eeaoc.org.ar (consultado 16 mayo 2018).