

Gacetilla N° 78

Abril 2015

ISSN 0328-6789

Gacetilla agroindustrial



Relevamiento de la distribución de variedades y de otras tecnologías aplicadas en el cultivo de caña de azúcar en la provincia de Tucumán

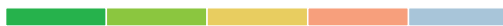
Campaña 2013 | 2014



**ESTACIÓN EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES**

Tucumán | Argentina

www.eeaoc.org.ar



Gacetilla N° 78

Abril 2015

ISSN 0328-6789

Gacetilla agroindustrial



Relevamiento de la distribución de variedades y de otras tecnologías aplicadas en el cultivo de caña de azúcar en la provincia de Tucumán

Campaña 2013 | 2014



**ESTACIÓN EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES**

Tucumán | Argentina

www.eeaoc.org.ar

Relevamiento de la distribución de variedades y de otras tecnologías aplicadas en el cultivo de caña de azúcar en la provincia de Tucumán: campaña 2013/2014

Santiago Ostengo*, Modesto A. Espinosa*, Jorge V. Díaz*, Ernesto R. Chavanne*, Diego D. Costilla* y María I. Cuenya*

La distribución de variedades de caña de azúcar en Tucumán es relevada por el Programa de Mejoramiento Genético de Caña de Azúcar (PMGCA) de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC), con el objeto de determinar el estado de diversificación del cultivo y su asociación con la ubicación geográfica, la edad del cañaveral y el tamaño de la explotación. Dicho relevamiento se basa en encuestas realizadas a productores cañeros cada tres años. En las últimas dos encuestas (2007/2008 y 2010/2011) se incluyeron, además de la composición varietal de los cañaverales, otras tecnologías implementadas en el cultivo, tales como la utilización de semilla saneada a partir de vitroplantas, la aplicación de madurativos, el riego y la cosecha integral en verde (Cuenya *et al.*, 2009; Ostengo *et al.*, 2012). Toda la información, relevada en su conjunto, es una herramienta útil para conocer el avance tecnológico alcanzado por el sector productivo tucumano.

Los resultados de los últimos relevamientos ponen en evidencia el incremento de la superficie cultivada con LCP 85-384 que, desde su liberación en 1999, alcanzó el 76,65% en la campaña 2010/2011 (Ostengo *et al.*, 2012). El elevado porcentaje del área ocupada por esta variedad genera un sistema productivo poco sustentable, por su escasa diversificación. En los últimos años, el PMGCA puso a disposición de los productores nuevas variedades de caña de azúcar íntegramente desarrolladas en la EEAOC. Los cultivares liberados entre 2009 y 2013 -TUC 95-37, TUC 97-8, TUC 95-10 y TUC 00-19 (Cuenya *et al.*, 2010, 2011, 2013)- son alternativas válidas para lograr, en un corto período de tiempo, un equilibrio varietal más sustentable. Nuevos relevamientos

* Ing. Agr., Sección Caña de Azúcar, EEAOC.
santiagostengo@eeaoc.org.ar.

permitirán conocer el grado de aceptación de estos cultivares, así como también su velocidad de difusión en el área cañera de Tucumán.

Por otra parte, los resultados de la encuesta anterior (campaña 2010/2011) revelaron los siguientes porcentajes de áreas con otras tecnologías aplicadas por parte de los cañeros tucumanos: un 57,8% para la plantación de semilla saneada proveniente del Proyecto Vitroplantas de la EEAOC, un 47% para la aplicación de madurativos, un 20,7% para el riego y un 89,4% para la cosecha integral en verde (Ostengo *et al.*, 2012).

En el presente trabajo, se presentan los resultados obtenidos en el relevamiento de la distribución de variedades comerciales de caña de azúcar y la aplicación de otras tecnologías en Tucumán, realizado en la campaña 2013/2014.

Distribución actual de las principales variedades cultivadas

De las 265.250 hectáreas netas cosechables con caña de azúcar estimadas en Tucumán para la zafra 2014 (Fandos *et al.*, 2014), el PMGCA de la EEAOC logró encuestar el 44,54% (118.143 ha). Este porcentaje, similar a los alcanzados en encuestas anteriores, representa un valor más que adecuado para estimar la composición varietal del área cultivada con caña de azúcar en la provincia.

En la Figura 1, se muestra la distribución porcentual de las principales variedades cultivadas en el área cañera de Tucumán, estimada a partir de la presente encuesta. En dicha figura, se observa que la variedad LCP 85-384 ocupa el 83,05% de la superficie. La segunda variedad más cultivada es TUCCP 77-42 con el 11,73%, seguida por TUC 95-10 y RA 87-3 con el 1,81% y 1,32%, respectivamente. Entre las variedades con valores menores al 1% se encuentran TUC 95-37 (0,78%), TUC 97-8 (0,57%) y CP 65-357 (0,31%), mientras que dentro de “otras” (0,42%) se agrupan todos aquellos cultivares que registraron valores menores. Los datos obtenidos revelan que cerca del 95% del área cañera tucumana está ocupada por dos variedades (LCP 85-384 y TUCCP 77-42). Sin embargo, es importante destacar cómo TUC 95-10, variedad liberada en 2011, logró alcanzar en un breve periodo de tiempo el 1,81%, posicionándose de esta manera por encima de RA 87-3 y CP 65-357.

Se resalta además, el área ocupada por los nuevos cultivares liberados en 2009, TUC 95-37 y TUC 97-8, ambos con valores superiores al registrado para CP 65-357, que fue la principal variedad cultivada en Tucumán en la campaña 2001/2002 (Jerez *et al.*, 2002).

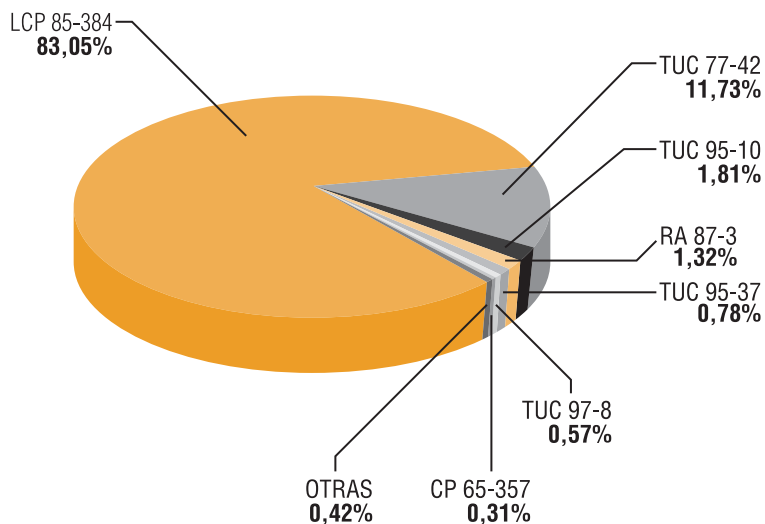


Figura 1. Distribución porcentual de las principales variedades cultivadas en el área cañera de la provincia de Tucumán (campana 2013/2014).

La evolución de la distribución varietal en las últimas cinco campañas de evaluación (sin considerar las nuevas variedades) se presenta en la Figura 2 (Jerez *et al.*, 2002; Cuenya *et al.*, 2005, 2009; Ostengo *et al.*, 2012). En dicha figura, se observa cómo LCP 85-384 ha incrementado su superficie de expansión a partir de 2001. Es necesario destacar que este cultivar, introducido por la EEAOC desde EE. UU., fue liberado en 1999. Si bien el crecimiento de esta variedad fue muy acentuado durante este período de tiempo, se puede observar que la tasa de crecimiento disminuyó notablemente en las últimas campañas. Con respecto a las variedades restantes, se destaca el marcado decrecimiento de la proporción del área plantada con CP 65-357 entre las campañas 2001/2002 y 2013/2014 (del 30,0% al 0,3%), el cual está asociado a la expansión del cultivar LCP 85-384. En el caso de TUC 77-42, se observa también la disminución de sus valores desde 2001/2002 hasta la presente encuesta. Sin embargo, a diferencia de CP 65-357, este decrecimiento fue más atenuado. RA 87-3, variedad liberada en 2002, presentó su pico de expansión

en 2007/2008, con un valor del 7,9%, pero desde esa campaña su proporción fue bajando, hasta alcanzar el valor del 1,3% registrado en la actual encuesta.

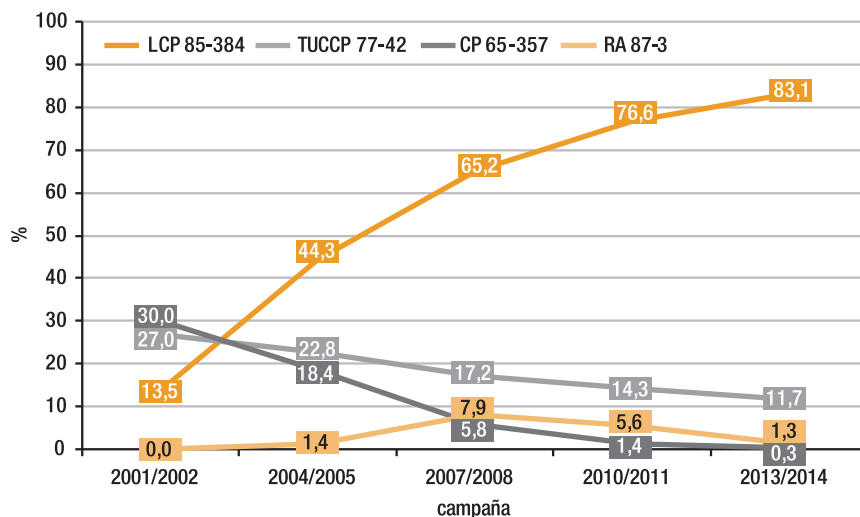


Figura 2. Evolución de la distribución de variedades comerciales de caña de azúcar durante las últimas cinco encuestas realizadas por la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes (EEAOC) en Tucumán.

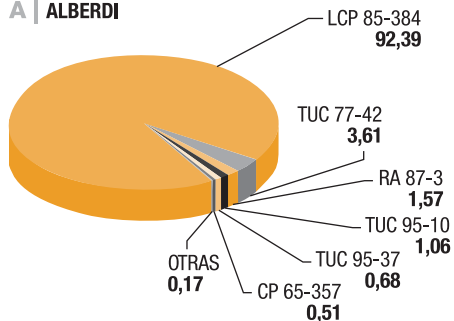
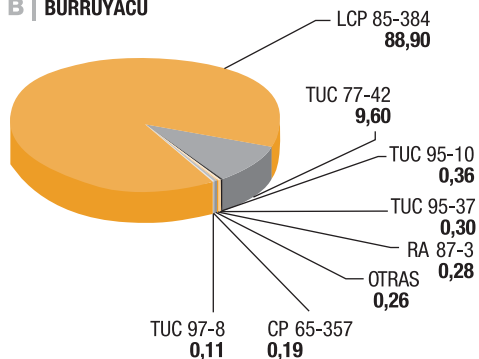
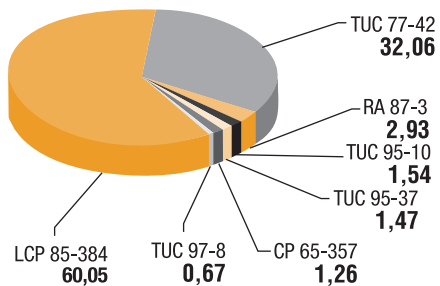
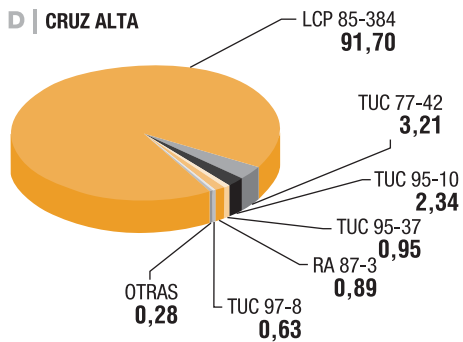
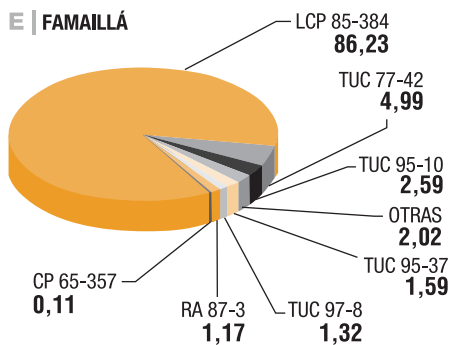
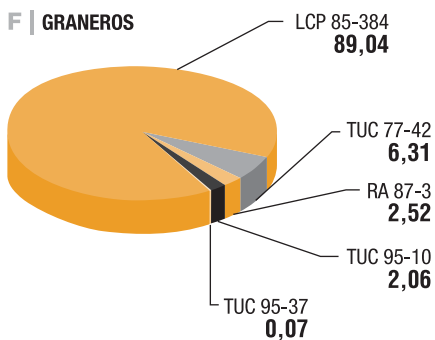
Distribución de variedades en los departamentos de Tucumán

El 93,4% de la superficie encuestada proporcionó información referida al departamento de la provincia de Tucumán en el cual se localiza. En relación a las hectáreas netas cosechables totales de la provincia, este valor representa el 41,84%, el cual es lo suficientemente representativo para analizar la distribución de las variedades de caña de azúcar a nivel departamental. En la Tabla 1, se detallan el total de hectáreas netas cosechables por departamento estimadas para 2014 (Fandos *et al.*, 2014) y las respectivas hectáreas encuestadas.

Tabla 1. Superficie neta cosechable con caña de azúcar estimada para 2014 y superficie encuestada para cada departamento de Tucumán en 2013/2014.

Departamento	Superficie neta cosechable con caña de azúcar (ha)	Superficie encuestada (ha)	Z°
Alberdi	6.950	3.797	54,63
Burruyacú	28.200	12.764	45,26
Capital	120	0	0,00
Chicligasta	17.730	8.166	46,06
Cruz Alta	42.130	22.783	54,08
Famaillá	10.800	3.587	33,21
Graneros	6.440	2.095	32,53
La Cocha	10.930	5.862	53,63
Leales	54.780	18.653	34,05
Lules	8.920	5.744	64,40
Monteros	23.340	10.714	45,91
Río Chico	13.880	9.229	66,49
Simoca	40.000	7.300	18,25
Tafí Viejo	840	275	32,77
Yerba Buena	190	18	9,47
Total general	265.250	110.987	41,84

La Figura 3 (A hasta L) muestra la composición varietal de los cañaverales en los diferentes departamentos encuestados de la provincia de Tucumán donde se cultiva caña de azúcar (se excluyeron Tafí Viejo y Yerba Buena). En ella, se observa que LCP 85-384 ocupa más del 50% de la superficie en todos los departamentos relevados, es decir que es la principal variedad cultivada en cada uno de ellos. Se destaca que en Tafí Viejo y Yerba Buena, LCP 85-384 ocupa el 100% de la superficie de cultivo. En cuanto a los departamentos Alberdi, Burruyacú, Cruz Alta, Famaillá, Graneros, La Cocha, Leales, Lules y Río Chico, los valores de superficie cultivada con LCP 85-384 oscilaron entre un 78% y casi un 97%, mientras que Chicligasta, Monteros y Simoca presentaron un mayor nivel de diversificación, con valores cercanos al 60%. Se destaca a TUCCP 77-42 como la segunda variedad más cultivada en los departamentos relevados, oscilando entre el 3,21% en Cruz Alta hasta el 35,03% en Monteros. La excepción a esto la constituyen Lules, donde el nuevo cultivar TUC 95-10 ocupa el segundo lugar, con un valor cercano al 4,00% y la Cocha, donde la variedad RA 87-3 ocupa el 1,58% de la superficie.

A | ALBERDI**B | BURRUYACU****C | CHICLIGASTA****D | CRUZ ALTA****E | FAMAILLÁ****F | GRANEROS**

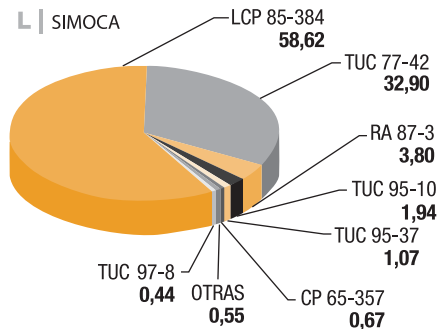
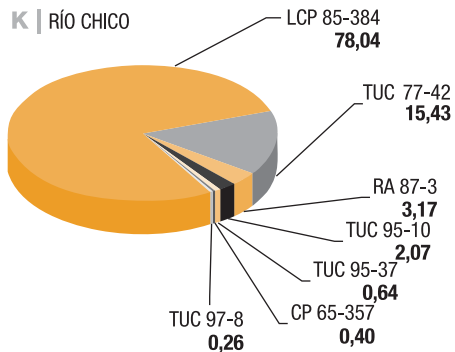
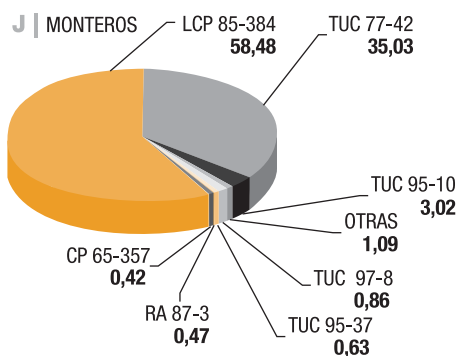
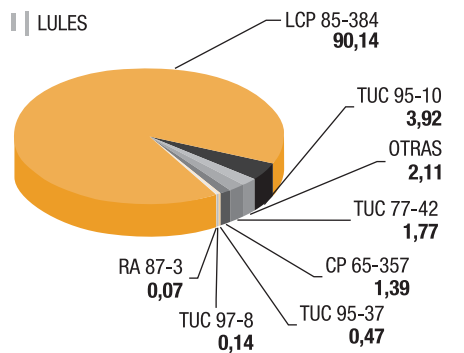
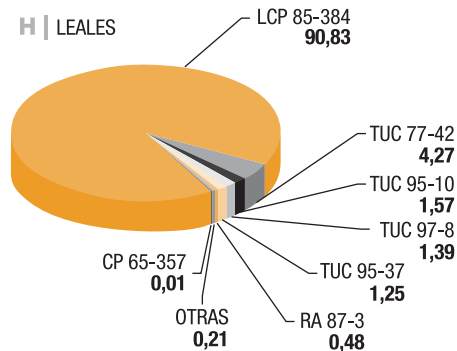
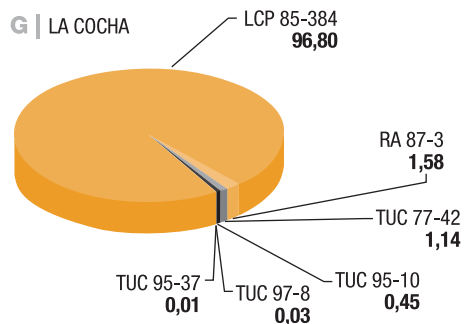


Figura 3. Distribución porcentual de las variedades en los distintos departamentos de Tucumán (A hasta L).

Distribución de variedades por edades de corte

De las 118.143 ha encuestadas, un total de 109.144 ha (41,15% de la superficie total en 2014) presentaron información discriminada con respecto a las edades de los cañaverales. Los resultados obtenidos permitieron inferir la composición porcentual de los cañaverales de Tucumán según las edades de corte y la distribución varietal en cada una de ellas. La Figura 4 muestra que solo el 10,67% del cañaveral tucumano corresponde a la edad de caña planta. El valor registrado para esta edad, inferior al obtenido en relevamientos anteriores, podría estar asociado a las fuertes heladas registradas en 2013 (Lamelas, 2013) -que afectaron la disponibilidad de caña semilla- y también a factores económicos que afectaron la rentabilidad del cultivo, entre los que puede mencionarse el incremento en los costos de plantación (Pérez *et al.*, 2014). Para el resto de las edades de corte, los porcentajes registrados se encuentran entre el 10,4% y el 24,8% en soca 4 y soca 1, respectivamente.

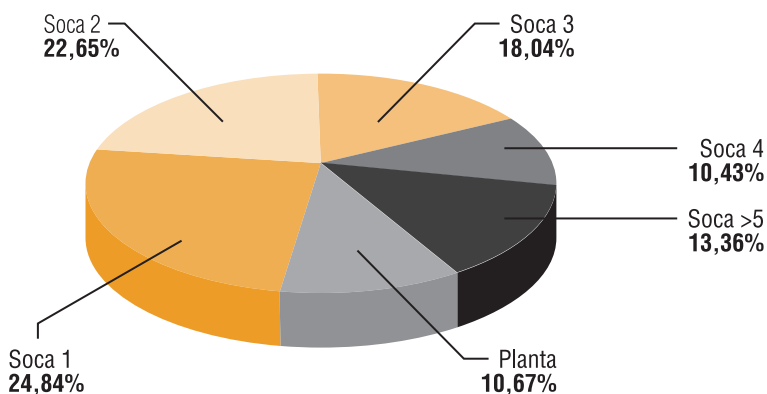


Figura 4. Distribución porcentual de los cañaverales por edad de corte (campaña 2013/2014).

Con respecto a la distribución varietal según la edad de corte, la Figura 5 presenta los resultados obtenidos para la edad de caña planta. El análisis de la información registrada para esta edad en particular es de gran importancia, ya que permite conocer el grado de aceptación de nuevos cultivares cuando son puestos a disposición de los productores. Si bien estos resultados ponen de manifiesto que LCP 85-384 continuó siendo la variedad más elegida para las plantaciones realizadas en 2013 (65,3% del área plantada), es importante destacar el rol de los nuevos cultivares en dichas plantaciones. La Figura 5 muestra que el 12,4% de las hectáreas plantadas en 2013 correspondió a la

variedad TUC 95-10, mientras que el 2,4% y el 1,7% les correspondieron a TUC 95-37 y TUC 97-8, respectivamente. Esto implica que el 16,5% de la superficie fue plantada en dicha campaña con las nuevas variedades TUC liberadas por el PMGCA de la EEAOC.

En la Tabla 2, se muestra la distribución varietal desde caña planta a soca 4, correspondiente a las plantaciones entre los años 2013 y 2009, respectivamente. En dicha tabla se observa la creciente aceptación de los nuevos cultivares por parte de los cañeros. Se destaca que TUC 95-37 y TUC 97-8 fueron puestas a disposición de los productores en 2009, mientras que TUC 95-10 fue liberada en 2011. Desde 2009, estas nuevas variedades están siendo difundidas a través del Proyecto Vitroplantas de la EEAOC, mediante la entrega de caña semilla saneada. En la Tabla 2, se destaca el notable incremento registrado para las tres nuevas variedades entre 2012 y 2013 (de un 4,0% a un 16,5%). Resulta razonable suponer que gran parte de la superficie plantada con estos nuevos cultivares involucra a semilleros saneados, por lo cual se esperaría un importante incremento de la superficie comercial plantada con estos cultivares en los próximos años. La expansión y permanencia de estos nuevos materiales dependerá, por supuesto, de su comportamiento destacado en una gran diversidad de ambientes y de prácticas de manejo agronómico. La EEAOC recomienda la implantación, prueba y multiplicación de los nuevos cultivares sobresalientes para contribuir a la diversificación varietal de nuestra zona cañera en el corto plazo.

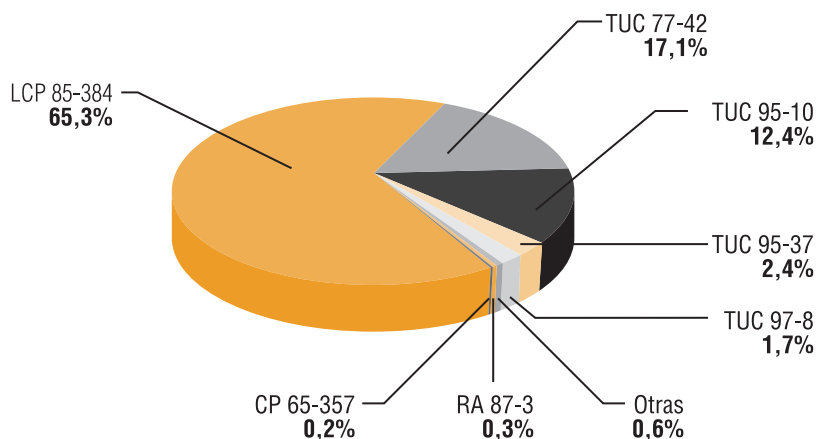


Figura 5. Distribución porcentual de variedades para la edad de caña planta (campaña 2013/2014).

Tabla 2. Distribución porcentual de variedades según edades (planta a soca 4).
Campaña 2013/2014.

Año de plantación	2013	2012	2011	2010	2009
Variedad	Planta	Soca 1	Soca 2	Soca 3	Soca 4
LCP 85-384	65,30	85,40	85,12	84,20	86,00
TUC 77-42	17,42	9,80	11,38	12,44	10,98
RA 87-3	0,30	0,50	1,32	1,58	2,20
CP 65-357	0,20	0,00	0,14	0,39	0,27
TUC 95-37	2,40	1,00	0,77	0,82	0,16
TUC 97-8	1,70	0,90	0,64	0,26	0,08
TUC 95-10	12,40	2,00	0,52	0,00	0,00
Otras	0,60	0,50	0,11	0,28	0,30

Distribución de variedades según la extensión de las explotaciones cañeras

El tamaño de la explotación cañera es otro factor a tener en cuenta para analizar la distribución varietal. Dentro de la superficie relevada en la campaña 2013/2014 (118.143 ha), se logró encuestar un total de 1122 productores, los cuales se clasificaron, según la cantidad de hectáreas plantadas en sus explotaciones, en cinco clases (1 a 5). En la Tabla 3 se observa que de los 1122 productores, 950 (85%) se agrupan en la clase 1 (explotaciones menores a 50 ha) y poseen solo el 5,5% del área encuestada. En el otro extremo, los productores clasificados en la clase 5 (explotaciones superiores a 1000 ha), que representan el 2% del total de los productores encuestados, concentran cerca del 64% de la superficie relevada.

Tabla 3. Cantidad de productores y de hectáreas, clasificados de acuerdo al tamaño de las explotaciones.

Clasificación de productores	Hectáreas plantadas	Productores clasificados	Hectáreas clasificadas	Área clasificada (%)
1	< 50	950	6.505,8	5,5
2	50 < X > 200	89	9.321,4	8,0
3	200 < X > 500	40	12.137,3	10,3
4	500 < X > 1.000	20	14.643,9	12,4
5	> 1.000	23	75.535,1	63,9
Total		1.122	118.143,5	100

En las Figuras 6 y 7, se observa la distribución porcentual de las variedades para los productores pertenecientes a las clases 1 y 5, respectivamente. En ambas figuras se observa que LCP 85-384 es la variedad predominante; sin embargo, esta difiere en las proporciones de áreas ocupadas, siendo del 66,7% para la clase 1 y del 83,0% para la clase 5. En el caso de TUCCP 77-42, se evidencia una mayor superficie cultivada en campos de productores de la clase 1 (29,5%), con respecto al área cultivada por productores con explotaciones de la clase 5 (11,0%).

En la Tabla 4, se presenta la distribución porcentual de las principales variedades, según la clase de productor. Además de las diferencias antes mencionadas para LCP 85-384 y TUCCP 77-42, se observa en dicha tabla que TUC 95-37, TUC 97-8 y TUC 95-10 ocupan una mayor área de cultivo en los productores agrupados en la clase 5 (4,11%), mientras que estas nuevas variedades solo cubren una superficie plantada del 0,33% en las explotaciones de los productores de la clase 1.

Clase 1

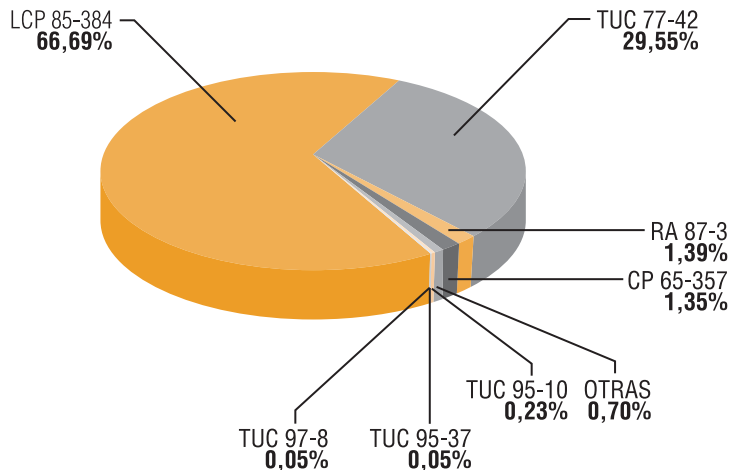


Figura 6. Distribución porcentual de variedades en los campos de productores de la clase 1.

Clase 5

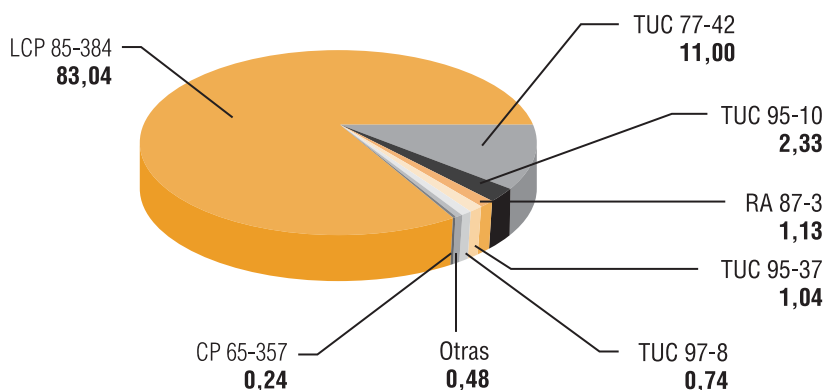


Figura 7. Distribución porcentual de variedades en los campos de productores de la clase 5.

Tabla 4. Distribución porcentual de las principales variedades, según la clase de productor.

	Clase 1	Clase 2	Clase 3	Clase 4	Clase 5
LCP 85-384	66,69	90,13	81,57	87,08	83,04
TUCCP 77-42	29,55	7,09	14,70	8,13	11,00
RA 87-3	1,39	0,68	2,30	1,90	1,13
CP 65-357	1,35	0,14	0,02	0,56	0,24
TUC 95-37	0,05	0,20	0,31	0,55	1,04
TUC 97-8	0,05	0,22	0,30	0,36	0,74
TUC 95-10	0,23	1,17	0,53	1,29	2,33
Otras	0,70	0,36	0,27	0,13	0,48

Relevamiento sobre la aplicación de diferentes tecnologías en el área cañera de Tucumán

Al igual que en las campañas 2007/2008 y 2010/2011, en el relevamiento de 2013/2014 se contemplaron, además de las variedades, otras tecnologías implementadas en el cultivo de la caña de azúcar en Tucumán. Estas son: la utilización de caña semilla saneada (a partir de la técnica de micropropagación *in vitro*), la aplicación de madurativos, la práctica de riego y la implementación de la cosecha integral en verde. En lo que respecta a la utilización de semilla saneada, en la presente encuesta se consideró, además, el empleo de semilla sana obtenida a partir de otra técnica de saneamiento, como ser la termoterapia. Para estimar la proporción del área en la cual se utilizó una u otra tecnología (vitroplantas o termoterapia), se relevaron 106.632 ha, las cuales representan

el 40,2% de la superficie neta cosechable con caña de azúcar en Tucumán. Para el resto de las tecnologías encuestadas, el porcentaje de área relevada fue similar al obtenido para la distribución varietal (44,54%), el cual correspondió a 118.143 ha.

En la Figura 8, se puede observar que para la campaña 2013/2014 el 62,7% de las hectáreas cultivadas con caña de azúcar en Tucumán fueron plantadas con caña semilla saneada proveniente de vitroplantas, mientras que el 2,7% fueron implantadas con semilla termotratada. Con respecto a la utilización de caña semilla saneada (vitroplantas), el valor alcanzado en la campaña 2013/2014 ratifica la tendencia creciente de la adopción de esta alternativa de saneamiento, desde que fuera relevada por primera vez en la campaña 2007/2008, obteniéndose en ese entonces un valor del 48,6% (Figura 9).

Otra tecnología relevada fue la aplicación de madurativos. En el relevamiento 2013/2014, se estimó que dicha práctica se llevaba a cabo en el 32,9% del área cañera (Figura 8). Este valor fue inferior al obtenido en la campaña pasada (2010/2011), el cual fue del 47,0% (Figura 9).

Con respecto a la cosecha integral en verde, el relevamiento de 2013/2014 evidencia una mayor proporción de la superficie con implementación de esta tecnología con respecto a la encuesta anterior, aumentado de un 89,4% a un 93,2% (Figuras 8 y 9).

En cuanto al riego, los resultados de la actual estimación revelan que el porcentaje de la superficie cañera bajo esta práctica es del 19,7% (Figura 8). Dicho valor se mantiene cercano a los obtenidos en encuestas anteriores, los cuales rondaron entre el 25% y 20% para las campañas 2007/2008 y 2010/2011, respectivamente (Figura 9). Con respecto a esta práctica, la modalidad de aplicación realizada por goteo representa una tecnología que en los últimos años ha manifestado un gran avance en Tucumán. Es por ello que se aprovechó la presente encuesta para relevar el número de hectáreas en las cuales se implementa este tipo de manejo. La información obtenida indica que, en aproximadamente 1900 ha del área cañera de Tucumán, se utiliza el sistema de riego por goteo.

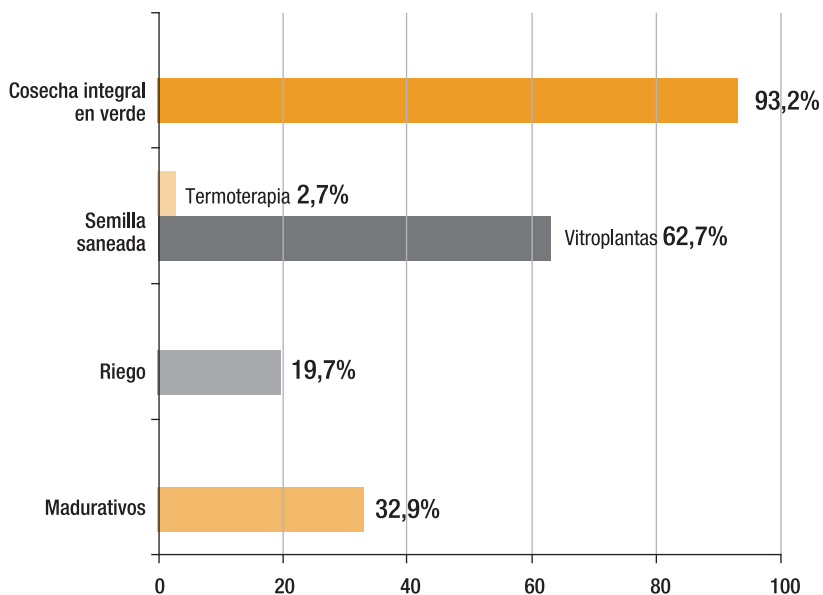


Figura 8. Porcentaje del área cañera de la provincia de Tucumán en la cual se aplican diferentes tecnologías. Campaña 2013/2014.

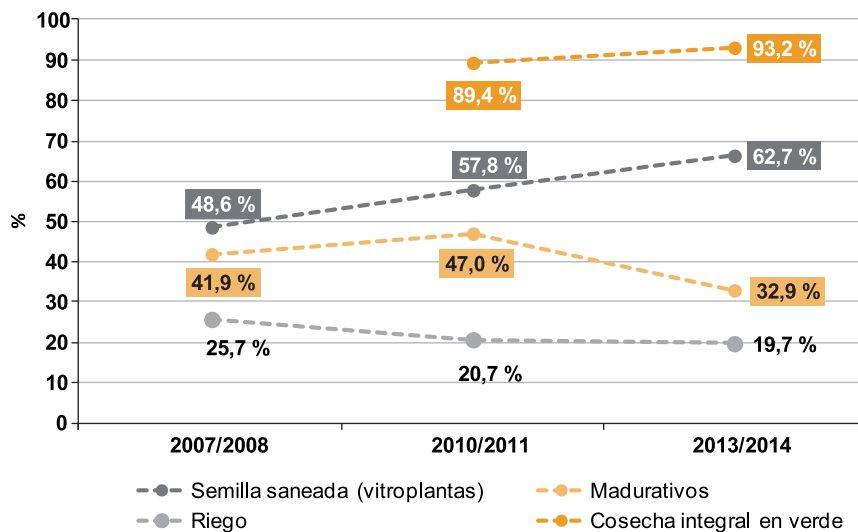


Figura 9. Evolución del porcentaje del área cañera de la provincia de Tucumán en la cual se aplican diferentes tecnologías. Campañas 2007/2008, 2010/2011 y 2013/2014.

Consideraciones finales

La extensión del área cultivada con la variedad LCP 85-384 relevada en la campaña 2013/2014 (83%) ha alcanzado un nivel que afecta en gran medida la sostenibilidad de la agroindustria azucarera tucumana, por su escasa diversificación desde el punto de vista varietal. Los nuevos cultivares liberados por el PMGCA y su importante participación en las plantaciones efectuadas en 2013 plantean un panorama más alentador, ya que podría revertirse la tendencia creciente de expansión de esa variedad.

En cuanto a las demás tecnologías relevadas, los resultados de la encuesta 2013/2014 ratifican el significativo avance alcanzado por el sector productivo cañero. Se destaca la plantación de semilla saneada provista por el Proyecto Vitroplantas de la EEAOC, cuya progresiva expansión evidencia el éxito de esta tecnología, que implica no solo la adopción de simiente de alta calidad, sino también la difusión acelerada de nuevas variedades.

Agradecimientos

Se agradece especialmente la colaboración brindada por personal de empresas agrícolas e industriales ligadas al cultivo de la caña de azúcar en la provincia de Tucumán.

Bibliografía citada

- **Cuenya, M. I.; E. R. Chavanne; M. B. García; S. Ostengo; M. A. Ahmed; D. D. Costilla; C. Díaz Romero y M. A. Espinosa. 2010.** Comportamiento productivo y fitosanitario de dos nuevas variedades de caña de azúcar para la provincia de Tucumán: TUC 95-37 y TUC 97-8. *Avance Agroind.* 31 (2): 14-21.
- **Cuenya, M. I.; E. R. Chavanne; S. Ostengo; M. A. Espinosa; M. A. Ahmed y D. D. Costilla. 2005.** Distribución de variedades comerciales de caña de azúcar en el área de cultivo de la provincia de Tucumán: campaña 2004–2005. *Gac. Agroindustrial EEAOC* (65).
- **Cuenya, M. I.; E. R. Chavanne; S. Ostengo; M. B. García; M. A. Ahmed; D. D. Costilla; C. Díaz Romero; M. A. Espinosa; N. Delgado y J. V. Díaz. 2011.** TUC 95-10: una nueva variedad de caña de azúcar altamente productiva. *Gac. Agroindustrial EEAOC* (75).
- **Cuenya, M. I.; E. R. Chavanne.; S. Ostengo; M. B. García; M. A. Ahmed; D. D. Costilla; C. Díaz Romero; M. A. Espinosa; N. Delgado y J. V. Díaz. 2013.** TUC 00-19: una nueva variedad de caña de azúcar altamente productiva y de maduración temprana. *Gac. Agroindustrial EEAOC* (77).
- **Cuenya, M. I.; S. Ostengo; E. R. Chavanne; M. A. Espinosa; D. D. Costilla y M. A. Ahmed. 2009.** Relevamiento de la distribución de variedades comerciales y de la aplicación de otras tecnologías en el área de cultivo de caña de azúcar de la provincia de Tucumán: campaña 2007 – 2008. EEAOC. *Gac. Agroindustrial EEAOC* (72).
- **Fandos, C.; J. Scandaliaris; P. Scandaliaris; F. Soria y J. Carreras Baldrés. 2014.** Área cosechable y producción de caña de azúcar y azúcar para la zafra 2014 en Tucumán. Reporte Agroindustrial EEAOC. [En línea]. Boletín 94. Disponible en <http://www.eeaoc.org.ar/publicaciones/categoria/22/439/Areacosechable-y-produccion-de-cana-de-azucar-y-azucar-para-la-zafra-2014-en-Tucuman.html> (consultado 14 julio 2014).
- **Jerez, E. F.; J. A. Mariotti Martinez y J. A. Mariotti. 2002.** Nueva distribución de variedades de caña de azúcar en la provincia de Tucumán: campaña 2001 –

2002. Avance Agroind. 23 (4): 16–19.

- **Lamelas, C. M. 2013.** Las heladas 2013 y su comparación con las del período 2007–2012 en la Provincia de Tucumán. [En línea]. Disponible en http://www.eeaoc.org.ar/agromet/PDFS/Heladas_comparacion_7_campanas.pdf (consultado 14 julio 2014).

- **Ostengo, S; M. A. Espinosa; M. B. García; N. Delgado y M. I. Cuenya. 2012.** Distribución varietal del cultivo de la caña de azúcar y aplicación de otras tecnologías en la provincia de Tucumán. Relevamiento de la campaña 2010/2011. Gac. Agroindustrial EEAOC (76).

- **Pérez, D.; V. Paredes; G. Rodríguez; C. Fandos y E. Romero. 2014.** Estadísticas, costos y margen bruto del cultivo de caña de azúcar, zafra 2013 vs. 2012 y costo de plantación campaña 2013/2014, en Tucumán. Reporte Agroindustrial EEAOC. [En línea]. Boletín 90. Disponible en <http://www.eeaoc.org.ar/publicaciones/categoria/22/365/Estadisticas-costos-y-margen-bruto-del-cultivo-de-cana-de-azucar-zafra-2013-vs-2012.html> (consultado 14 julio 2014).

