



Mejoramiento genético

AVANCE
AGROINDUSTRIAL

La intensidad de la sequía de las últimas campañas ha reafirmado con elocuencia la necesidad de explorar alternativas genéticas para contrarrestar instancias de estrés hídrico. La incorporación de dicha aptitud en las variedades comerciales que se utilicen para cultivos en seco debe ser, sin dudas, un objetivo desde ahora permanente. Se ha incluido una línea especial con esas características entre los genotipos de poroto actualmente en evaluación por parte de la EEAOC, y en caña de azúcar especialmente, ya se pueden exhibir algunos primeros resultados promisorios.

Comportamiento de la nueva variedad TUC 95-10 y de LCP 85-384 en la campaña con sequía 2011/2012 en Tucumán

María I. Cuenya*, Santiago Ostengo*, María B. García*, Ernesto R. Chavanne*, Diego D. Costilla*, Jorge V. Díaz*, Nicolás Delgado*, Modesto A. Espinosa* y Miguel A. Ahmed*

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

Introducción

La sequía es el fenómeno agrometeorológico que provoca mayores pérdidas económicas en todos los agroecosistemas del mundo. La ocurrencia de precipitaciones inferiores a los valores normales frecuentemente está acompañada con temperaturas muy elevadas, alta insolación y vientos cálidos y desecantes, condiciones que en su conjunto provocan estrés hídrico en los cultivos (Lamelas, 2012).

La sequía ocurrida durante la primavera y casi todo el verano de la campaña 2011/2012 en Tucumán, fue considerada como la más severa luego de la sucedida en la campaña 1988/1989 (Fandos *et al.*, 2012). En efecto, en la primavera de 2011 las lluvias estuvieron por debajo de lo normal, provocando un estrés hídrico generalizado en toda el área de cultivo de la caña de azúcar de Tucumán. La sequía se acentuó durante enero, febrero y las primeras dos décadas de marzo, meses en los cuales se registraron, además, importantes períodos de tiempo con valores de temperaturas máximas superiores a los normales. Estas condiciones extremadamente desfavorables impactaron negativamente en la producción de caña/ha, estimándose un incremento del área con bajos rendimientos (menores de 56 t/ha) del 29% al 49% para 2011 y 2012, respectivamente. Comparando los mismos años, por el contrario, las superficies con rendimientos medios (57 t/ha a 75 t/ha) decrecieron del 57% al 46% y las áreas con rendimientos altos (mayores a 76 t/ha) disminuyeron del 14% al 5% (Fandos *et al.*, 2012).

Resulta razonable inferir que un factor que potenció el impacto negativo de la sequía en los resultados productivos de la campaña 2011/2012 fue la baja tolerancia al estrés hídrico de la variedad LCP 85-384, distribuida en casi un 77% del área cañera de Tucumán (Ostengo *et al.*, 2012). Esta variedad muestra su máximo potencial productivo en suelos bien drenados, con buena fertilidad y disponibilidad hídrica. Es decir que LCP 85-384 no se adapta a todas las regiones agroecológicas de nuestra área cañera, mostrando baja producción en zonas de mayor marginalidad ambiental. Se torna imprescindible una pronta diversificación del panorama varietal actual de Tucumán, para recuperar la sustentabilidad del agroecosistema productivo, amenazada por factores de naturaleza biótica y abiótica.

En 2011, el Programa de Mejoramiento Genético de la Caña de Azúcar (PMGCA) de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC) liberó al cultivo comercial a la variedad TUC 95-10 (Cuenya *et al.*, 2011), la cual, conjuntamente con otras nuevas variedades, se está difundiendo activamente a través del sistema de semilla saneada del Proyecto Vitroplantas.

En este trabajo, se presentan los resultados del análisis de componentes de la calidad industrial y del rendimiento, a partir de datos obtenidos en la red de Ensayos Comparativos de Variedades Regionales (ECVR) para la nueva variedad TUC 95-10 y para LCP 85-384 en edad de caña planta, en la

campaña con sequía 2011/2012.

Metodología de evaluación

En junio de 2011, se implantaron ECVR en las siguientes cinco localidades del área cañera de Tucumán: Camino a Los Córdoba (Depto. Río Chico); Fronterita (Depto. Famailá); Ingas (Depto. Simoca); Mercedes (Depto. Lules) y Palá-Palá (Depto. Leales). Estos ensayos experimentales fueron implantados de acuerdo a un diseño de bloques completamente aleatorizados con tres repeticiones, dentro de los cuales, cada variedad estuvo representada por una parcela de tres surcos de 10 m de longitud. Las variedades TUC 95-10 y LCP 85-384, conjuntamente con otros 18 genotipos, estuvieron implantados en esos ECVR.

En mayo y julio de 2012, se cortaron, despuntaron, pesaron y procesaron (sin estacionamiento) muestras de 10 tallos de cada parcela en el trapiche experimental de la EEAOC, determinándose los valores promedio del peso por tallo y del rendimiento fabril %. Entre fines de septiembre y principios de octubre, cada parcela fue cosechada y pesada, estimándose el rendimiento de caña por hectárea. A partir de esta última determinación y del rendimiento fabril % en mayo y julio, se estimaron los rendimientos de azúcar por hectárea para dichos meses.

Datos de precipitaciones y del estado madurativo en la campaña 2011/2012

En la Tabla 1 se presentan las diferencias de precipitaciones ocurridas en la campaña 2011/2012, entre los períodos septiembre-

marzo y septiembre-abril y los valores normales, respectivamente (comunicación personal; Sección Agrometeorología, EEAO, 2013). En la tabla se observa el marcado déficit ocurrido en el período septiembre-marzo, que oscila entre -414 mm y -82 mm en las distintas localidades de ensayos. Justamente, una característica de este período de bajas precipitaciones fue la variabilidad espacial con que estas se produjeron. El período septiembre-marzo resulta fundamental para definir la producción, pues en él ocurren la brotación, el macollaje y el período de gran crecimiento del cañaveral. Desde la última década de marzo hasta fines de abril, ocurrieron precipitaciones muy superiores a los valores normales, llegando en algunas localidades a acumularse más de 300 mm (Tabla 1). Las excesivas y continuas precipitaciones provocaron una gran cantidad de días nublados en el mes de abril, lo cual influyó negativamente en la maduración de la caña de azúcar (Fandos *et al.*, 2012).

Con respecto al estado madurativo de LCP 85-384 y del promedio general de los cañaverales tucumanos en mayo de 2012, los valores de pol% caña fueron los más bajos, considerando el quinquenio 2007-2011 (comunicación personal; Ing. Agr. E. Chavanne, 2013). Esta situación fue consecuencia del prolongado y marcado ciclo de sequía ocurrido en primavera-verano y de las excesivas precipitaciones y baja heliofanía ocurridas en abril.

Tabla 1. Diferencias de precipitaciones (mm) entre los períodos septiembre-marzo y septiembre-abril de la campaña 2011/2012 con valores normales, respectivamente.

| Localidad | Diferencia período septiembre-marzo 2011/2012 con valores normales | Diferencia período septiembre-abril 2011/2012 con valores normales |
|-------------------------|--|--|
| Fronterita | -414,2 | -163,9 |
| C. a Los Córdoba | -378,8 | -264,6 |
| Palá Palá | -231,1 | -126,2 |
| Mercedes | -223,8 | -72,0 |
| Ingas | -82,1 | 48,3 |

Tabla 2. Toneladas de caña/ha promedio obtenidas para TUC 95-10 y LCP 85-384 en 2012 en las distintas localidades de ensayos y diferencias de producción entre ambas variedades.

| Localidad | TUC 95-10 | LCP 85-384 | Diferencia (TUC 95-10 LCP 85-384) | Diferencia (%) |
|-------------------------|-----------|------------|-----------------------------------|----------------|
| Mercedes | 124,33 | 110,84 | 13,49 | 12,17 |
| Fronterita | 105,86 | 92,17 | 13,68 | 14,85 |
| Ingas | 80,26 | 63,27 | 17,00 | 26,86 |
| C. a Los Córdoba | 71,25 | 58,96 | 12,29 | 20,84 |
| Palá Palá | 65,20 | 57,40 | 7,81 | 13,60 |
| Promedio | 76,53 | 89,39 | 12,85 | 17,66 |

Resultados obtenidos luego de la sequía

-Toneladas de caña/ha

En la Tabla 2, se presentan los valores promedio de toneladas de caña/ha obtenidos por TUC 95-10 y LCP 85-384 en 2012 en las distintas localidades de ensayos y las diferencias de producción entre ambas variedades. En primer lugar se observa que en todas la localidades, TUC 95-10 superó en producción de caña/ha a LCP 85-384, oscilando estas diferencias entre 8 t de caña/ha (Palá Palá) y 17 t de caña/ha (Ingas). En términos porcentuales y en el promedio de localidades, TUC 95-10 superó en producción de caña por hectárea a LCP 85-384 en casi un 18%, oscilando esta superioridad entre un 12,2% (Mercedes) y casi un 27% (Ingas). Se destaca la importancia de este comportamiento de la nueva variedad TUC 95-10 en caña planta, por cuanto un mejor establecimiento del cañaveral en esta primera edad de corte garantiza mejores cosechas posteriores.

- Peso individual del tallo

Con respecto al promedio del peso

individual del tallo a través de los ECVR, se registró una superioridad en 290 g de TUC 95-10 con respecto a LCP 85-384, lo cual implicó una diferencia porcentual del 51%.

- Rendimiento fabril % en mayo y julio

En cuanto al rendimiento fabril % en mayo, TUC 95-10 superó a LCP 85-384 en cuatro de las cinco localidades (Camino a Los Córdoba, Ingas, Mercedes y Palá Palá), oscilando estas diferencias entre casi un punto y más de dos puntos. En el promedio, la nueva variedad superó a LCP 85-384 en 1,2 puntos (8,82% vs. 7,62% para TUC 95-10 y LCP 85-384, respectivamente), lo cual implica una superioridad porcentual de casi el 18%. Cabe destacar que durante los años de evaluación experimental previos a que se liberara TUC 95-10, esta se comportó como una variedad de maduración temprana, alcanzando en mayo valores de rendimiento fabril % similares a los de LCP 85-384. Sin embargo, en esas determinaciones, que abarcaron varias edades de corte (desde caña planta hasta soca 4), no se detectó una superioridad madurativa a comienzos de cosecha de la nueva variedad con respecto a LCP 85-384 (Cuenya *et al.*, 2011). Se infiere que, en los cinco ECVR que se analizan en el presente trabajo, la influencia negativa de la sequía en el desarrollo vegetativo y las condiciones desfavorables para la maduración trajeron, como consecuencia, una importante disminución de los valores de sacarosa acumulada en mayo en LCP 85-384. Esta situación se vio también reflejada en

el relevamiento madurativo prezafra realizado en 2012.

Al igual que lo sucedido en mayo, TUC 95-10 superó a LCP 85-384 en cuatro de las cinco localidades en el mes de julio, alcanzando una diferencia promedio de 0,77 puntos, lo cual significa una superioridad porcentual de casi un 8%. Durante los años de evaluación experimental previos a su liberación comercial, TUC 95-10 registró en promedio casi medio punto menos de rendimiento fabril en julio que LCP 85-384.

- Producción de azúcar por ha

En la Tabla 3, se presentan los valores promedio de toneladas de azúcar/ha obtenidos en el mes de mayo para TUC 95-10 y LCP 85-384 en las distintas localidades de ensayos y las diferencias de producción entre ambas variedades. Se puede observar que en todas las localidades, TUC 95-10 superó en producción de azúcar/ha a LCP 85-384, oscilando estas diferencias entre 0,77 t de azúcar/ha en Fronterita y 3,80 t de azúcar/ha en Mercedes. En el promedio de localidades, TUC 95-10 superó en 2 t de azúcar/ha a LCP 85-384, lo cual significa casi un 39%, con un valor mínimo de un 9% (Fronterita) y un máximo de un 50% (Mercedes).

En la Tabla 4 se resume idéntica información que en la tabla anterior, pero considerando toneladas de azúcar/ha en julio. Otra vez, TUC 95-10 superó a LCP 85-384 en todas las localidades, con una diferencia promedio de 2,16 t de azúcar/ha. Esto implica una superioridad de

Tabla 3. Toneladas de azúcar/ha promedio en mayo obtenidas para TUC 95-10 y LCP 85-384 en 2012 en las distintas localidades de ensayos y diferencias de producción entre ambas variedades.

| Localidad | TUC 95-10 | LCP 85-384 | Diferencia (TUC 95-10 LCP 85-384) | Diferencia (%) |
|-------------------------|-----------|------------|-----------------------------------|----------------|
| Mercedes | 11,32 | 7,54 | 3,79 | 50,27 |
| Fronterita | 9,18 | 8,40 | 0,77 | 9,21 |
| Ingas | 7,59 | 5,07 | 2,52 | 49,62 |
| C. a Los Córdoba | 6,96 | 5,15 | 1,81 | 35,13 |
| Palá Palá | 4,71 | 3,15 | 1,56 | 49,63 |
| Promedio | 7,95 | 5,86 | 2,09 | 38,77 |

Tabla 4. Toneladas de azúcar/ha promedio en julio obtenidas para TUC 95-10 y LCP 85-384 en 2012 en las distintas localidades de ensayos y diferencias de producción entre ambas variedades.

| Localidad | TUC 95-10 | LCP 85-384 | Diferencia (TUC 95-10 LCP 85-384) | Diferencia (%) |
|-------------------------|-----------|------------|-----------------------------------|----------------|
| Mercedes | 16,21 | 12,77 | 3,44 | 26,91 |
| Fronterita | 12,67 | 10,50 | 2,17 | 20,62 |
| Ingas | 9,92 | 6,84 | 3,09 | 45,13 |
| C. a Los Córdoba | 7,70 | 6,91 | 0,79 | 11,47 |
| Palá Palá | 5,92 | 4,59 | 1,34 | 29,20 |
| Promedio | 10,48 | 8,32 | 2,16 | 26,67 |

casi un 27%, encontrándose valores extremos del 11,5% (Camino a Los Córdoba) y del 45,0% (Ingas).

Consideraciones finales

La información presentada permite considerar que TUC 95-10 superó significativamente en toneladas de caña y de azúcar por hectárea a LCP 85-384 en la edad de caña planta, luego de la marcada sequía ocurrida en la campaña 2011/2012. Esta mayor tolerancia al estrés hídrico es otra característica favorable de este nuevo cultivar, que incentiva aun más la decisión de su activa difusión en el área cañera de Tucumán.

Agradecimientos

Se agradece a la Sección Química de Productos Agroindustriales de la EEAOC, por haber realizado los estudios de calidad industrial de los materiales evaluados en este trabajo. Se expresa además, un especial reconocimiento a las empresas agroindustriales José Minetti y Cía. Ltda. SACI, Compañía Azucarera Concepción (ATANOR S. A.), Estancia Ingas S.R.L. y Colombres Hnos.

S.R.L., por su valiosa y desinteresada colaboración puesta de manifiesto en la cesión de campos y en el manejo de los ensayos experimentales.

Bibliografía citada

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 Jorge V. Díaz. 2011. Comportamiento productivo y fitosanitario de TUC 95-10, una nueva variedad de caña de azúcar producida por la EEAOC. Avance Agroind. 32 (4): 14-21.

Fandos, C.; J. Scandaliaris; P. Scandaliaris; F. Soria y J. Carreras Baldrés. 2012. Área cosechable y producción de caña de azúcar y azúcar para la zafra 2012 en Tucumán. Reporte Agroindustrial. Boletín electrónico (66). [En línea]. Disponible en <http://www.eeaoc.org.ar/upload/publicaciones/archivos/230/20120614094353000000.pdf> (consultado 15 julio 2012).

Lamelas, C. M. 2012. Evaluación agrometeorológica de las condiciones de sequía en el período octubre 2011-marzo 2012. [En línea]. Disponible en http://meteaoc.org/uploads/pdf/0000/0179/EVALUACION%20AGROMETEOROL%20CONDICIONES_DE_SEQUIA%20OCTUBRE-MARZO_CON_ANEXO.pdf (consultado 22 julio 2013).

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).]