

Comportamiento productivo y fitosanitario de TUC 95-10, una nueva variedad de caña de azúcar producida por la EEAOC

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

Introducción

Las variedades genéticamente mejoradas constituyen la tecnología clave en la definición de los niveles de productividad y competitividad conseguidos por las agroindustrias derivadas del cultivo de la caña de azúcar. En las áreas cañeras más destacadas del mundo, los valores de producción alcanzados por las variedades en cultivo son elevados y, por lo tanto, muy difíciles de superar. Los mejoradores enfrentan una problemática cada vez más compleja: sobrepasar esos niveles de producción, armonizando un amplio conjunto de características constituyentes del rendimiento cultural, la calidad industrial y la tolerancia a factores bióticos (principalmente enfermedades) y abióticos (heladas, sequía, baja fertilidad de suelos, etc.).

La velocidad de difusión, la superficie ocupada y la permanencia en el área de cultivo de una variedad, resultan buenos indicadores para evaluar el grado de aceptación que esta posee por parte del sector productivo. LCP 85-384 tuvo, sin dudas, una excelente aceptación en la agroindustria azucarera tucumana. Este cultivar, introducido por la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC) desde Louisiana (EE. UU.) en 1993 y liberado comercialmente en 1999, ocupaba el 65,2% del área de cultivo de la provincia en la campaña 2007/2008 (Cuenya *et al.*, 2009). Los datos antes mencionados muestran que, en nueve años, esta sobresaliente variedad se expandió aceleradamente, llegándose a cultivar en casi 143.000 ha, tendencia hegemónica que ha continuado hasta el presente. La primera alerta del alto riesgo existente debido a la preponderancia de esta única variedad se evidenció en 2005, cuando el patógeno causante de la roya marrón “quebró” la resistencia de LCP 85-384. Desde entonces, esta enfermedad considerada secundaria hasta ese momento en Tucumán, ha registrado un paulatino y significativo aumento de su incidencia y severidad en la mayoría de las variedades comerciales.

El trabajo del Programa de Mejoramiento Genético de la Caña de Azúcar (PMGCA) de la EEAOC ha sido arduo y continuo para responder a la demanda de nuevas y superiores variedades de caña de azúcar para Tucumán. En 2009, el programa liberó tres nuevas variedades comerciales: TUC 89-28, TUC 95-37 y TUC 97-8 (Cuenya *et al.*, 2010a y b), favoreciendo especialmente la difusión de las dos últimas y aconsejando una propagación muy restringida de la primera, por poseer un elevado contenido de fibra.

En este trabajo, se presenta información descriptiva de TUC 95-10, una nueva variedad de caña de azúcar, analizándose su comportamiento productivo y fitosanitario registrado en Ensayos Comparativos de Variedades Regionales (ECVR) conducidos por el PMGCA de la EEAOC.

Origen y etapas de evaluación

TUC 95-10 fue obtenida en 1995 a partir del cruzamiento entre CP 72-370 y CP 57-614, realizado en la EEAOC (Las Talitas, Tucumán). Entre 1997 y 2010 fue evaluada con respecto a su comportamiento productivo y fitosanitario en distintas etapas de selección, las últimas de las cuales comprendieron a los ECVR, distribuidos en las siguientes localidades del área cañera de Tucumán: Camino a Los Córdoba (Depto. Río Chico); Fronterita y La Banda (ambas en Depto. Famaillá); Ingas (Depto. Simoca); Mercedes (Depto. Lules); Palá-Palá (Depto. Leales) y Santa Ana (Depto. Río Chico). Estos ECVR fueron implantados de acuerdo a un diseño de bloques completamente aleatorizados con tres repeticiones, dentro de cada uno de los cuales, cada variedad estuvo representada por una parcela de tres surcos de 10 m de longitud. Cada ECVR fue evaluado en cuatro edades de corte (desde caña planta hasta soca 3). El cultivar testigo utilizado como referencia fue LCP 85-384.

Se determinó un conjunto amplio de características, entre las cuales se destacan: brotación y creci-

*Parte de los resultados presentados en este trabajo fueron publicados por Cuenya *et al.* (2011): TUC 95-10: una nueva variedad de caña de azúcar altamente productiva. *Gacetilla Agroindustrial EEAOC* (75).

**Ing. Agr., Sección Caña de Azúcar, EEAOC.

miento inicial, grado de resistencia a enfermedades y número total de tallos molibles por parcela. En mayo y julio de cada campaña, muestras de 10 tallos de cada parcela fueron cortadas, despuntadas correctamente, pesadas (valoración del peso individual del tallo) y procesadas, sin estacionamiento, en el trapiche experimental de la EEAOC. Los componentes de la calidad industrial analizados fueron: brix %, pureza % y pol % del jugo y rendimiento fabril %. Entre fines de septiembre y principios de octubre, cada parcela experimental fue cosechada, determinándose el peso total. A partir de estas evaluaciones, se estimó el rendimiento de caña y de azúcar por hectárea para los meses de mayo y julio, respectivamente. Se determinó además, la fibra % caña de acuerdo a la metodología establecida por la Sección Química de Productos Agroindustriales de la EEAOC (Diez *et al.*, 2000).

Principales características morfológicas y agronómicas

TUC 95-10 presenta brotación y crecimiento inicial acelerados, lo cual favorece el “cierre” temprano del cañaveral. Sus tallos son altos (Figura 1) y macizos (sin médula hueca ni corcho), de color verde amarillento, con diámetro medio y entrenudos largos (Figura

2). La forma de su yema es ovada (Figura 3) y el collar de la vaina de la hoja es de color púrpura característico (Figura 4). TUC 95-10 presenta cepas de porte erecto, característica que la hace apta para la cosecha mecánica integral (Figura 5).

Comportamiento productivo en diferentes localidades y edades de corte

En la Figura 6 se presentan los promedios de toneladas de caña/ha, obtenidos a través de edades de corte, en las siete localidades de ensayos para TUC 95-10 y LCP 85-384. Se observa el excelente rendimiento cultural alcanzado por TUC 95-10, que osciló entre 113 t y 78,5 t de caña/ha en Santa Ana y Fronterita, respectivamente. En todas las localidades, TUC 95-10 superó en producción de caña/ha a LCP 85-384. En el promedio general a través de ensayos, TUC 95-10 rindió 94,7 t/ha, mientras que LCP 85-384 produjo casi 84 t/ha, lo cual implica que la nueva variedad superó al testigo en casi 13% respecto a la producción de caña/ha. Además, es importante destacar que esta nueva variedad presentó un comportamiento productivo estable a través de los diferentes ambientes agroecológicos ensayados.

En la Figura 7 se resumen los valores promedio



Figura 1. Longitud de los tallos de TUC 95-10 y LCP 85-384.



Figura 2. Longitud de los entrenudos de TUC 95-10.



Figura 3. Yema de forma ovada de TUC 95-10.



Figura 5. Vista de cepas de TUC 95-10 en edad de soca 1. Mercedes, Lules, Tucumán.



Figura 4. Color púrpura del collar de la vaina de la hoja de TUC 95-10.

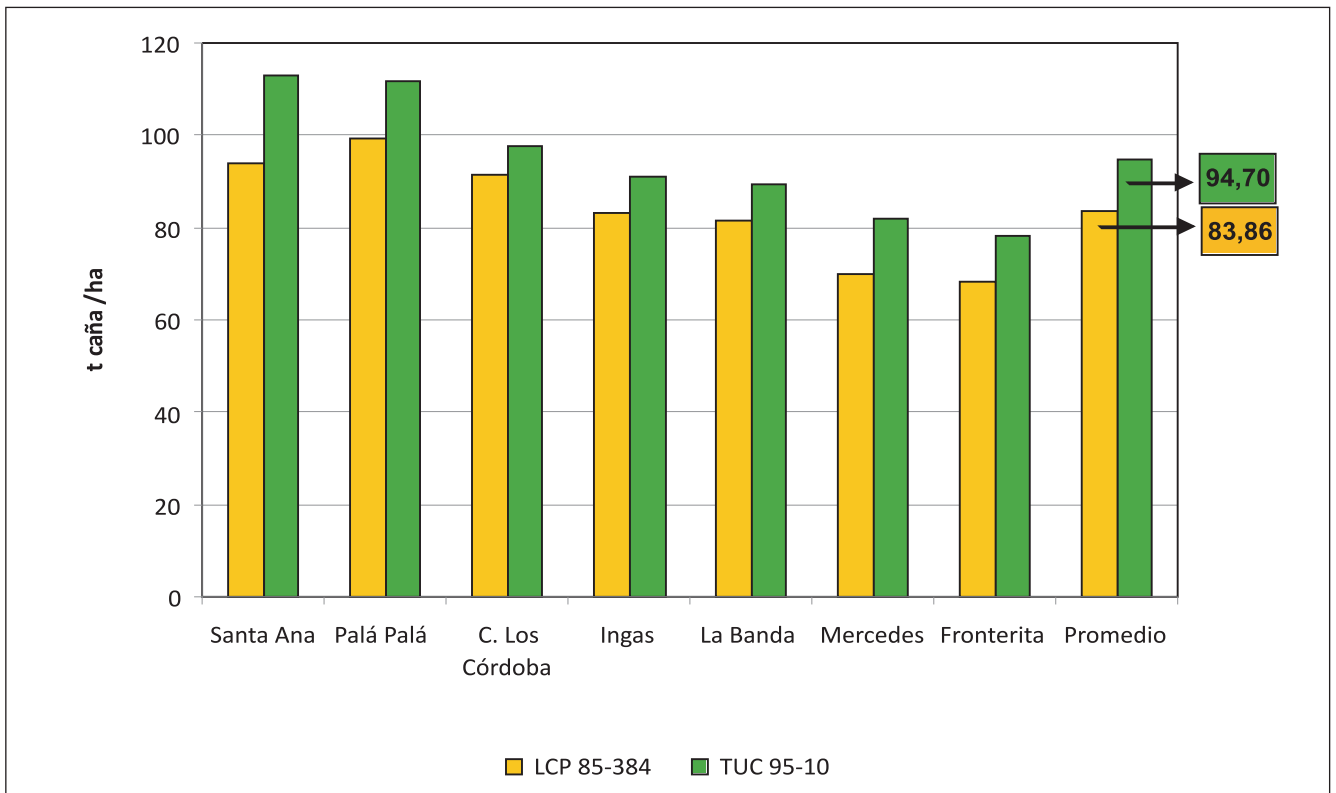


Figura 6. Promedios de toneladas de caña/ha (a través de edades de corte) de TUC 95-10 y LCP 85-384 en siete localidades de Tucumán.

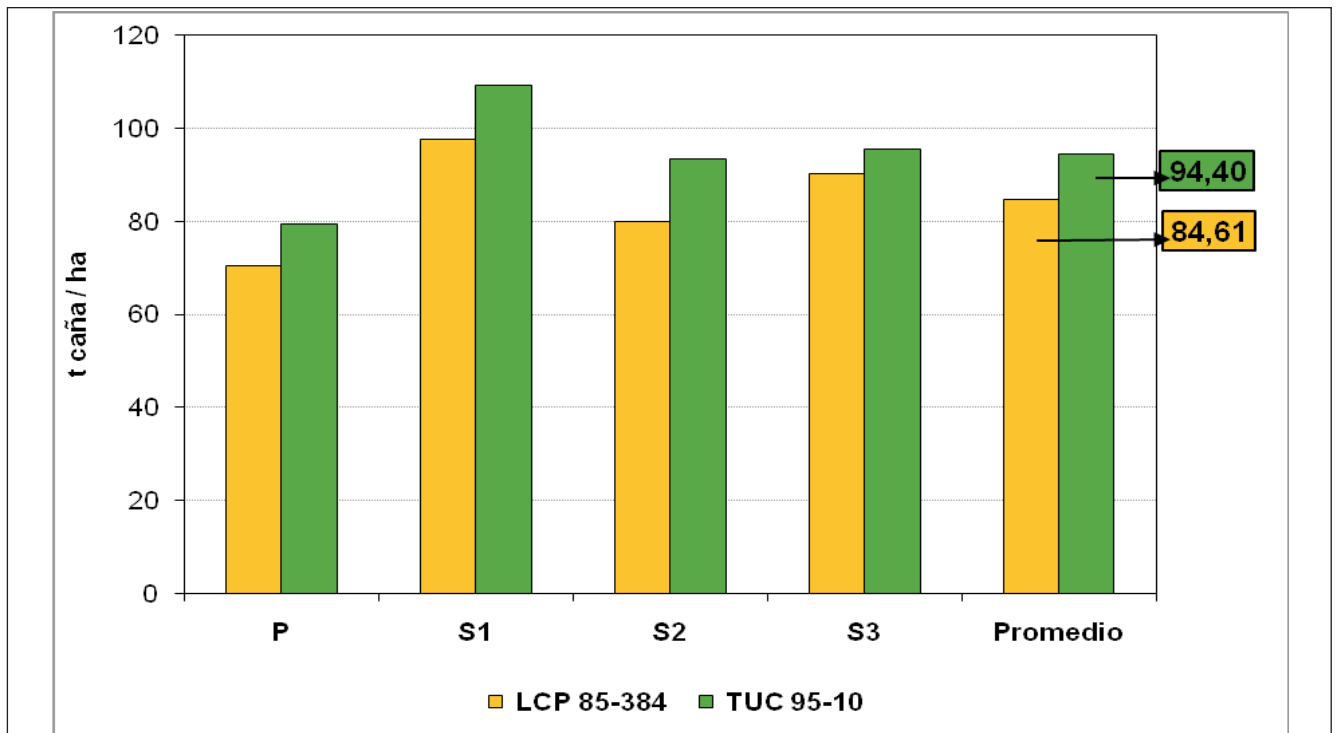


Figura 7. Promedios de toneladas de caña/ha en distintas edades de corte (a través de localidades) de TUC 95-10 y LCP 85-384.

de toneladas de caña/ha en distintas edades de corte (a través de localidades) de TUC 95-10 y LCP 85-384. Se observa que TUC 95-10 superó a LCP 85-384 en todas las edades de corte, correspondiéndole a caña planta, soca 1, 2 y 3, incrementos de 11,6%, 9,3%, 18,6% y 7,8%, respectivamente. Se destaca la superioridad productiva de TUC 95-10 con respecto a LCP 85-384 en soca 1, edad ampliamente reconocida en esta última variedad por sus elevados valores de rendimiento cultural.

Comportamiento madurativo y calidad industrial

- Pol % caña

En la Figura 8 se presentan los valores de pol % caña promedio obtenidos en ECVR (a través de localidades y de edades de corte) a partir de muestreos realizados en mayo y julio. Se observa que TUC 95-10 se comportó como una variedad de maduración temprana, alcanzando en mayo un valor promedio de pol % caña similar al de LCP 85-384. En julio, TUC 95-10 presentó 0,58 puntos de pol en caña inferior a LCP 85-384.

- Rendimiento fabril % estimado

En las Figuras 9 y 10 se resumen los valores promedio (a través de edades de corte) del rendimiento fabril % estimado en los diferentes ECVR para mayo y julio, respectivamente. En mayo, TUC 95-10 registró un valor promedio general similar al de LCP 85-384 (10,68% y 10,77%, respectivamente) (Figura 9). Esto confirma la precocidad madurativa

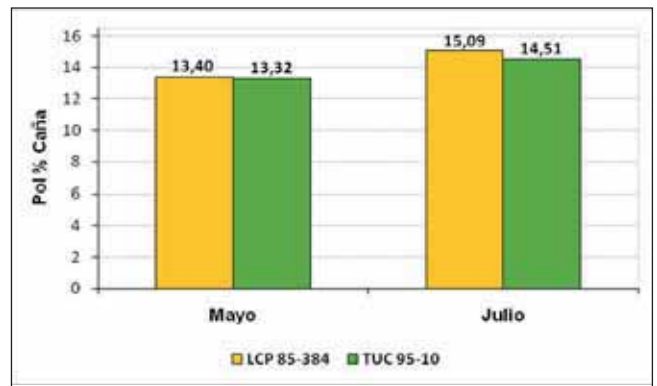


Figura 8. Pol % caña promedio de ECVR (a través de localidades y edades de corte) en mayo y julio.

de la nueva variedad. En julio, TUC 95-10 presentó un rendimiento fabril promedio de 11,86%, valor inferior en 0,36 puntos al valor promedio de LCP 85-384 (12,22%) (Figura 10).

Se destaca además, que la nueva variedad presentó un valor de fibra en caña de 12,23% (promedio de diferentes localidades y años), lo cual proyecta un buen comportamiento desde el punto de vista de la recuperación de azúcar en fábrica.

Producción de azúcar por hectárea

En las Figuras 11 y 12 se resumen los valores promedio de toneladas de azúcar/ha, estimados a través de edades de corte en ECVR, para mayo y julio, respectivamente. En mayo, TUC 95-10 alcanzó un

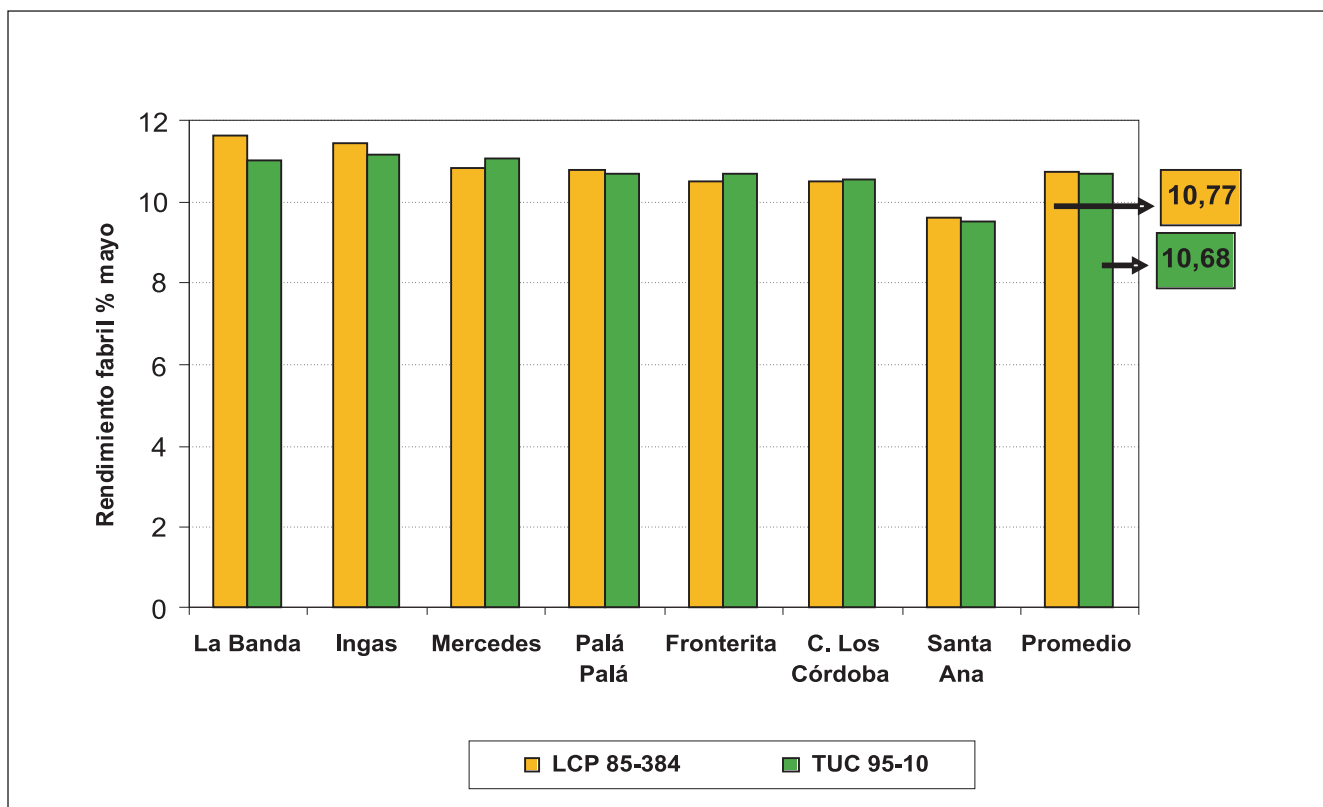


Figura 9. Promedios de rendimiento fabril %, estimados a través de edades de corte, para el mes de mayo en ECVR.

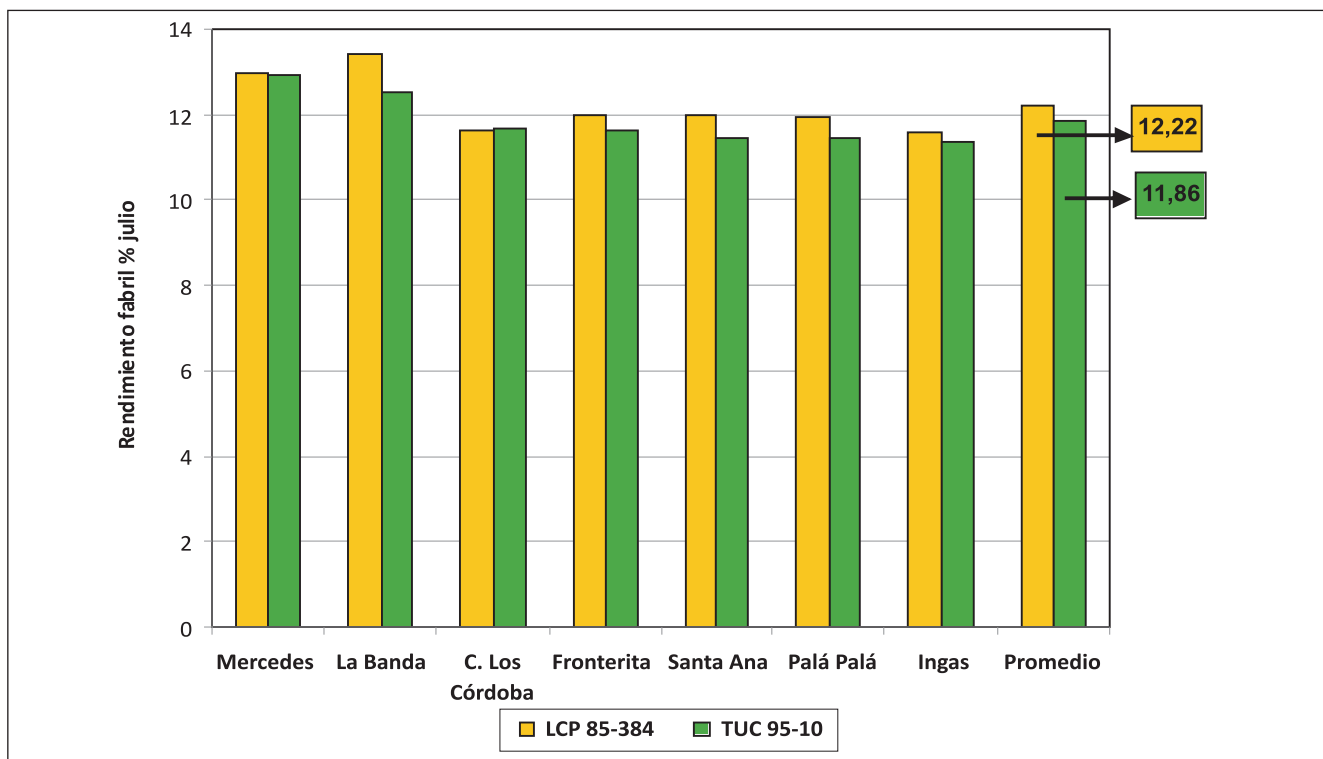


Figura 10. Promedios de rendimiento fabril %, estimados a través de edades de corte, para el mes de julio en ECVR.

promedio general de 10 t, oscilando entre 8,4 y 11,9 t producidas en Fronterita y Palá-Palá, respectivamente (Figura 11). En todas las localidades, se observa que la nueva variedad superó a LCP 85-384 en producción

de azúcar/ha. En el promedio general, LCP 85-384 alcanzó un valor de 9 t, oscilando entre 7,4 y 10,5 (Fronterita y Palá Palá, respectivamente). Los resultados obtenidos indican una superioridad promedio de la

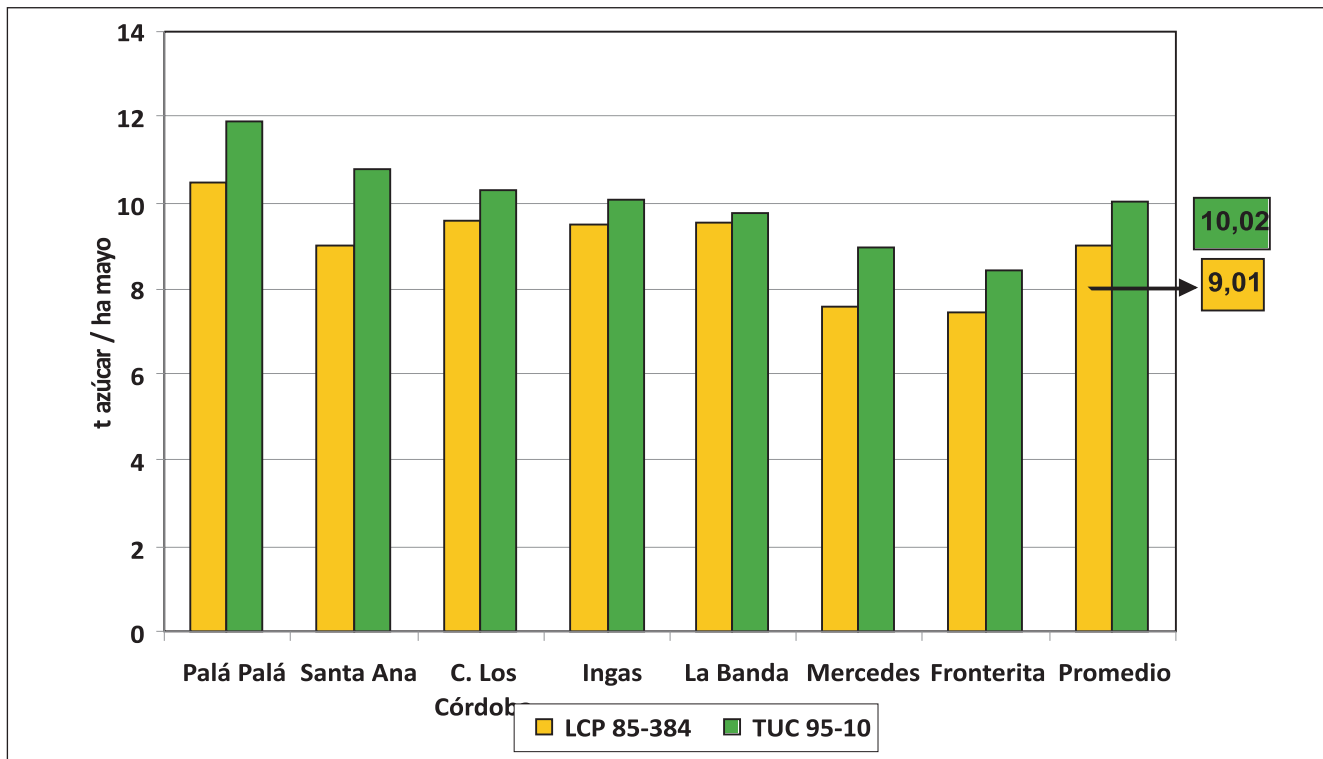


Figura 11. Promedios de toneladas de azúcar/ha, estimados a través de edades de corte para el mes de mayo, en diferentes localidades de Tucumán.

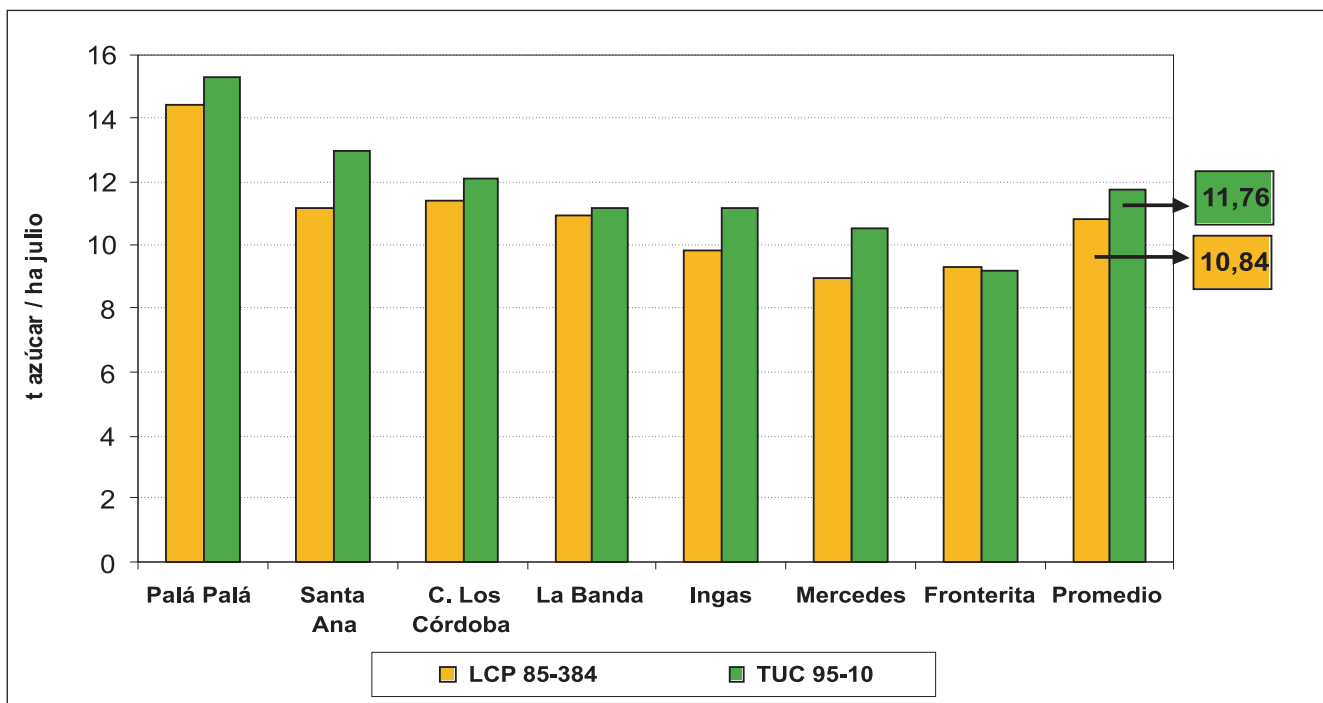


Figura 12. Promedios de toneladas de azúcar/ha estimados para el mes de julio, a través de edades de corte, en diferentes localidades de Tucumán.

nueva variedad sobre LCP 85-384 del orden del 11%, en producción de azúcar/ha a inicios de cosecha.

En julio, TUC 95-10 registró un promedio general de 11,8 t de azúcar/ha, con valores extremos de 9,2 y 15,3 t obtenidos en las localidades de Fronterita y Palá-Palá, respectivamente (Figura 12). LCP 85-384 alcanzó un promedio general de 10,8 t de azúcar/ha,

variando entre 9,3 y 14,4 t (Fronterita y Palá Palá, respectivamente). En julio, TUC 95-10 superó al testigo en 8,5% en producción de azúcar/ha.

Resumen del comportamiento productivo de TUC 95-10

En la Tabla 1 se resume el comportamiento productivo promedio de TUC 95-10 y LCP 85-384 en

Tabla 1. Resumen del comportamiento productivo de TUC 95-10 y LCP 85-384. Valores promedio a través de edades de corte y de las localidades evaluadas.

Variedades	Toneladas de caña/ha	Número de tallos por hectárea	Peso por tallo (gramos)	Rto. fabril %		Toneladas de azúcar/ha	
				Mayo	Julio	Mayo	Julio
TUC 95-10	94,7	87.318	896	10,68	11,86	10,02	11,76
LCP 85-384	83,9	106.628	660	10,77	12,22	9,01	10,84

ECVR de Tucumán (a través de localidades y edades de corte). Se observa que la superioridad de TUC 95-10 sobre LCP 85-384 en producción de caña/ha, se explica por una menor población de tallos/ha pero con mayor peso individual de tallos. La diferencia promedio en el peso por tallo a favor de TUC 95-10 es consecuencia de la mayor altura y diámetro de tallos de la nueva variedad, comparados con los de LCP 85-384.

En la Tabla 2 se resumen las diferencias registradas en relación a toneladas de caña/ha y de azúcar/ha entre TUC 95-10 y LCP 85-384, en las diferentes localidades de ensayos. Se observa que la nueva variedad sobrepasó al testigo en rendimiento cultural, con valores que oscilaron entre 6 y 19 t de caña/ha (Fronterita y Santa Ana, respectivamente). En el promedio general a través de localidades, la diferencia a favor de TUC 95-10 fue de casi 11 t/ha, lo cual implicó una superioridad del 13% en la producción de caña por unidad de superficie.

En toneladas de azúcar/ha a inicio de cosecha (mayo), TUC 95-10 superó a LCP 85-384 en todas las localidades, obteniéndose una diferencia promedio de 1 t/ha, lo cual implicó un incremento promedio del 11%. En julio esta diferencia promedio fue de 0,92 t de azúcar/ha, lo cual significó un aumento del 8,5%.

Comportamiento fitosanitario

En la Tabla 3 se resumen los niveles de resistencia de TUC 95-10 con respecto a las enfermedades de mayor incidencia en Tucumán y al gusano perforador. Se destaca que la nueva variedad se comportó como

resistente a cuatro enfermedades: mosaico (*Sugarcane mosaic virus*), carbón (*Sporisorium scitamineum*), estría roja (*Acidovorax avenae*) y pokkah boeng (*Fusarium moniliforme*). TUC 95-10 mostró una moderada resistencia a roya marrón (*Puccinia melanocephala*) y a escaldadura de la hoja (*Xanthomonas albilineans*). Finalmente, como la mayoría de las variedades de caña de azúcar, TUC 95-10 resultó ser susceptible al raquitismo de la caña soca (*Leifsonia xyli* subsp. *xyli*) y al gusano perforador (*Diatraea saccharalis*).

Se destaca que la técnica de saneamiento (cultivo de meristemas y micropropagación), utilizada por el

Tabla 3. Comportamiento de TUC 95-10 con respecto a las enfermedades más importantes en Tucumán y al gusano perforador.

Enfermedades y gusano perforador	Nivel de resistencia(*)
Mosaico	R
Carbón	R
Estría roja	R
Pokkah boeng	R
Escaldadura de la hoja	MR
Roya marrón	MR
Raquitismo de la caña soca	S
Gusano perforador	S

(*) Calificación en función a la escala internacional (ISSCT) de 0 a 9, en donde: 0 a 2 = R (resistente); 3 a 4 = MR (moderadamente resistente); 5 a 6 = MS (moderadamente susceptible) y 7 a 9 = S (susceptible).

Tabla 2. Diferencias de toneladas de caña/ha y de azúcar/ha registradas entre TUC 95-10 y LCP 85-384 en diferentes localidades.

Localidades	Toneladas de caña/ha	Toneladas de azúcar/ha	
		Mayo	Julio
Santa Ana	+19,06 (*)	+1,75	+1,80
Palá Palá	+12,66	+1,38	+0,89
Mercedes	+12,09	+1,37	+1,57
Fronterita	+10,17	+0,99	-0,09
La Banda	+7,91	+0,26	+0,23
Ingas	+7,68	+0,59	+1,33
C. a Los Córdoba	+6,31	+0,77	+0,72
Diferencia promedio	+10,84 (+12,93%)	+1,01 (+11,26%)	+0,92 (+8,49%)

(*) Signo (+): TUC 95-10 superó a LCP85-384; signo (-): LCP 85-384 superó a TUC 95-10.

Proyecto Vitroplantas de la EEAOC, garantiza la provisión de semilla de caña de azúcar libre de raquitismo, escaldadura, mosaico y carbón. Esta semilla de alta calidad, que alcanzó una difusión estimada en un 48% del área plantada en Tucumán (Cuenya *et al.*, 2009), ha impactado muy favorablemente en el medio productivo, imponiéndose como una eficiente tecnología de manejo que no solo potencia la expresión productiva de las variedades, sino que también acelera su difusión. Cabe destacar que TUC 95-10 presenta un “valor agregado” adicional, puesto que si bien el proceso de saneamiento implementado en el Proyecto Vitroplantas elimina al virus del mosaico, los cultivares susceptibles a esta enfermedad vuelven a infectarse en el campo a través de insectos vectores. Esto no ocurriría en el caso de esta nueva variedad, por la resistencia genética que presenta ante esta enfermedad. Se destaca además, que la resistencia de TUC 95-10 a estría roja es otra cualidad de importante impacto, ya que esta enfermedad no sistémica, que afecta tallos molibles, ha potenciado sus niveles de incidencia y severidad en Tucumán, favorecida por la creciente práctica de rotación caña-soja implementada por los agricultores cañeros tucumanos.

La moderada resistencia a roya marrón resulta otra característica favorable del comportamiento sanitario de TUC 95-10, ya que la difusión de nuevos cultivares con niveles de susceptibilidad notablemente disminuidos contribuirá a reducir la preocupante presión de inóculo de esta enfermedad en el área cañera de Tucumán.

Consideraciones finales

El comportamiento de TUC 95-10, determinado a nivel experimental durante 28 campañas de evaluación en diferentes edades y ambientes agroecológicos del área cañera de Tucumán, pone de manifiesto que esta nueva variedad resulta una excelente opción para ser adoptada por los agricultores.

TUC 95-10 presentó un sobresaliente rendimiento cultural, alcanzando en promedio casi 95 t de caña/ha y superando a LCP 85-384 en un 13%.

TUC 95-10 produjo en promedio 11% y 8,5% toneladas de azúcar/ha más que LCP 85-384 en mayo y julio, respectivamente. Esta nueva variedad alcanzó niveles de rendimiento fabril % en mayo similares a los de LCP 85-384, lo que le valió su catalogación como cultivar de maduración temprana. TUC 95-10 además presentó una buena adaptación en todos los ambientes de ensayo.

TUC 95-10 presentó alrededor de 12% de fibra en caña, previéndose, por lo tanto, un buen comportamiento de este nuevo cultivar desde el punto de vista de la recuperación de azúcar.

Otras características agronómicas destacadas de TUC 95-10 fueron su brotación y crecimiento inicial acelerados, arquitectura de cepa erecta (apta para la

cosecha mecánica integral), con tallos altos y macizos (sin médula hueca ni corcho).

TUC 95-10 exhibió, a nivel experimental, muy buen comportamiento sanitario, resultando resistente a cuatro importantes enfermedades presentes en Tucumán (mosaico, carbón, estría roja y pokkah boeng) y moderadamente resistente a roya marrón y a escaldadura de la hoja.

El conjunto de destacadas cualidades agroindustriales de TUC 95-10 la proyectan como un nuevo cultivar que seguramente se difundirá aceleradamente en Tucumán, modificando la riesgosa tendencia hegemónica de LCP 85-384 y contribuyendo a incrementar los niveles de productividad de los cañaverales provinciales.

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 ensayos experimentales.

Bibliografía citada

- Cuenya, M. I.; E. R. Chavanne; M. B. García; M. A. Ahmed; S. Ostengo; D. D. Costilla y M. A. Espinosa. 2010a.** Comportamiento productivo y fitosanitario de TUC 89-28, una nueva variedad de caña de azúcar “energética”. *Avance Agroind.* 31 (3): 13-18.
- Cuenya, M. I.; E. R. Chavanne; M. B. García; S. Ostengo; M. A. Ahmed; D. D. Costilla C. Díaz Romero y M. A. Espinosa. 2010b.** 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.; 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. *Gacetilla Agroind. EEAOC* (72).
- Diez, O.; S. Zossi; E. R. Chavanne y G. Cárdenas. 2000.** Calidad industrial de las variedades de caña de azúcar de maduración temprana LCP 85-384 y LCP 85-376 en Tucumán. Análisis de sus principales constituyentes físico-químicos. *Rev. Ind. y Agríc. de Tucumán* 77 (2): 39-48.