



## TUC 03-12

Comportamiento productivo y fitosanitario de TUC 03-12, una nueva variedad de caña de azúcar para la provincia de Tucumán



## **AUTORIDADES EEAOC**

### **PRESIDENTE**

Sr. Juan José Budeger

### **VICEPRESIDENTE**

Ing. Agr. Roberto Sánchez Loria

### **DIRECTORES**

Sr. Joaquín Daniel Gargiulo

Ing. Agr. José Ignacio Lobo Viaña

Ing. Qco. Alejandro Poviña

Ing. Agr. Fernando Carrera

Ing. Agr. Francisco Joaquín Estrada

Ing. Agr. Horacio Martínez

Sr. Luis Fernando Umana

Dr. Catalina Inés Lonac

### **DIRECTOR TÉCNICO**

Dr. Leonardo Daniel Ploper

### **DIRECTORES ASISTENTES**

Tecnología Agropecuaria

Ing. Agr Jorge Scandaliaris

Tecnología Industrial

Ing. Qco. R. Marcelo Ruiz

Disciplinas Especiales

Lic. Eduardo Willink

Administración y Servicios

C.P.N. Julio Esper

Casilla de Correo N°9

Av. William Cross 3150 (T4101XAC)

Las Talitas, Tucumán, Argentina

Tel.: (+54 0381) 452 1000 (int. 256)

Fax: (+54 0381) 452 1008

E-mail: [cflippone@eeaoc.org.ar](mailto:cflippone@eeaoc.org.ar)

[www.eeaoc.org.ar](http://www.eeaoc.org.ar)

# Comportamiento productivo y fitosanitario de TUC 03-12, una nueva variedad de caña de azúcar para la provincia de Tucumán

María I. Cuenya\*, Ernesto R. Chavanne\*, Santiago Ostengo\*, Diego D. Costilla\*,  
María B. García\*, Carolina Díaz Romero\*, Jorge V. Díaz\*, Modesto A. Espinosa\*,  
Miguel A. Ahmed\*, José María García \* y Matías Aybar Guchea\*

## Introducción

La distribución de variedades comerciales de caña de azúcar en el área cañera de Tucumán relevada en la campaña 2013/2014, indicó que LCP 85-384 ocupó el 83% de la superficie de cultivo (Ostengo *et al.*, 2015). Esta situación evidencia que nuestra agroindustria se sustenta prácticamente sobre una única variedad y presenta, por lo tanto, una extrema vulnerabilidad desde el punto de vista de su futura sostenibilidad. Entre las consecuencias más negativas de este contexto, se destacan la probable alta susceptibilidad a enfermedades emergentes y/o el incremento de la incidencia y severidad de enfermedades ya presentes, como es el caso de la roya marrón en LCP 85-384 en Tucumán (Funes *et al.*, 2014). Son mundialmente conocidas las numerosas epifitias ocurridas en áreas cañeras dominadas por una o muy pocas variedades, que causaron importantes caídas de la producción y, en consecuencia, impactos negativos a nivel económico en la agroindustria. Merece destacarse la epifitia de la roya naranja en el 2000 en Australia, que afectó severamente a la variedad Q124 (que ocupaba el 85% del área cañera), provocando pérdidas de hasta un 40% en el rendimiento cultural (Magarey *et al.*, 2005). En América, la roya naranja fue confirmada por primera vez en Florida (EE.UU.) en 2007 y se distribuyó rápidamente a varios países del continente, reportándose en Brasil en 2009 (Funes *et al.*, 2011). La roya naranja se desarrolla en el cultivo de caña de azúcar con condiciones de elevadas temperatura y humedad, que prevalecen en nuestra provincia en el período estival de pleno crecimiento. Existe la probabilidad de que la enfermedad ingrese a la Argentina, lo cual resultaría altamente perjudicial para la agroindustria de la caña de azúcar.

Lo expuesto pretende alertar al sector agroindustrial tucumano acerca del actual estado de alta vulnerabilidad de los cañaverales, instándolo a diversificar

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

en el corto plazo su composición varietal. Entre 2009 y 2013, el Programa de Mejoramiento Genético de la Caña de Azúcar (PMGCA) de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC) ha liberado al cultivo comercial cinco nuevas variedades: TUC 89-28, TUC 95-10, TUC 95-37, TUC 97-8 y TUC 00-19. Las cuatro últimas se están difundiendo activamente mediante la provisión de semilla saneada generada por el Proyecto Vitroplantas. En el presente trabajo se presenta información descriptiva de TUC 03-12, una nueva variedad de caña de azúcar y se analiza su comportamiento productivo y fitosanitario, que fue evaluado en Ensayos Comparativos de Variedades Regionales (ECVR) conducidos por el PMGCA de la EEAOC.

### Origen y etapas de evaluación

TUC 03-12 fue obtenida a partir del cruzamiento entre HOCP 92-631 x TUC 72-16, realizado en 2003 en la EEAOC en Las Talitas (Tucumán). Entre los años 2004 y 2014, se evaluó su comportamiento productivo y fitosanitario en distintas etapas de selección, siendo las últimas los ECVR, distribuidos en ocho localidades del área cañera de la provincia. Estos ensayos experimentales fueron implantados con 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. En la Tabla 1

*Tabla 1. Precipitación normal anual y principales características de suelo de las diferentes localidades donde se realizaron los Ensayos Comparativos de Variedades (ECV) del Programa de Mejoramiento Genético de la Caña de Azúcar (PMGCA).*

Localidad (departamento)	Precipitación normal anual (mm)	Tipo de suelo (textura, materia orgánica y drenaje)
Camino a Los Córdoba (R. Chico)	1.194	Franco arenoso, media y bien drenado
Cevil Pozo (Cruz Alta)	1.178	Franco limoso, media y moderadamente bien drenado
Fronterita (Famaillá)	1.453	Franco arenoso, alta y bien drenado
Ingas (Simoca)	700	Franco – franco arenoso, media a baja e imperfectamente drenado
La Banda (Famaillá)	1.325	Franco arcilloso, alta e imperfectamente drenado
Mercedes (Lules)	1.142	Arenoso franco (con abundantes gravas y guijarros), media y algo excesivamente drenado
Palá Palá (Leales)	929	Franco limoso, media a baja e imperfectamente drenado
Santa Ana (R. Chico)	1.194	Franco-franco arenoso, alta y bien drenado

se detallan características edafoclimáticas de cada una de las localidades en las que se llevaron a cabo los ECVR. El cultivar testigo utilizado como referencia fue LCP 85-384.

En las diferentes localidades y edades, se realizaron 34 evaluaciones de capacidad de brotación y crecimiento inicial, resistencia a enfermedades, número total de tallos molibles por parcela y tipo agronómico. Esta última característica considera la arquitectura de la cepa, el macollaje y el diámetro y la altura de los tallos.

En los meses de mayo y julio de cada una de las campañas, muestras de 10 tallos de cada parcela fueron cortadas, despuntadas, pesadas 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 fue cosechada y se determinó el peso total. Se estimó el rendimiento de caña y azúcar por hectárea para mayo y julio. Todas las características evaluadas se determinaron en las edades de caña planta, soca 1, soca 2 y soca 3.

Cada 15 días se evaluaron parámetros de la calidad industrial -importantes en la recuperación de azúcar en fábrica-, tales como pol % caña, fibra % caña y cenizas conductimétricas, de acuerdo a métodos establecidos por la Sección Química de Productos Agroindustriales de la EEAOC.

### **Principales características morfológicas y agronómicas**

TUC 03-12 presenta brotación y crecimiento inicial acelerados (Figura 1). Tiene tallos altos (Figura 2) de color verde amarillento, con diámetro intermedio a grueso y entrenudos largos (Figura 3). La yema es de forma oval con presencia del canal de la yema (Figuras 4 y 5). La forma de la aurícula subyacente es lanceolada (Figura 6). Presenta cepas con hábito de crecimiento semierecto, característica que la hace apta para la cosecha mecánica integral (Figura 7).



Figura 1. Vista de un cañaveral de TUC 03-12 en edad de caña planta (diciembre de 2014).



Figura 3. Diámetro intermedio a grueso de los tallos de TUC 03-12.

Figura 2. Longitud de tallos de TUC 03-12 y LCP 85-384.





Figura 4. Forma de yema oval de TUC 03-12.



Figura 5. Presencia de canal de la yema en TUC 03-12.



Figura 6. Vista de la aurícula subyacente de TUC 03-12



Figura 7. Vista de cepas de TUC 03-12.

### Comportamiento productivo en diferentes localidades de Tucumán

En la Figura 8 se muestra el rendimiento de caña por hectárea (t/ha). Se observa que la nueva variedad TUC 03-12 alcanzó un promedio general de producción de caña de 95,5 t/ha, oscilando entre 120 t/ha en La Banda y 83 t/ha en Palá Palá. LCP 85-384 (testigo) presentó una media general de 91,9 t/ha, registrando sus rendimientos máximo y mínimo en La Banda (108 t/ha) y Cevil Pozo (80 t/ha), respectivamente. Los valores alcanzados por TUC 03-12, comparados con los del testigo, permiten caracterizar a esta nueva variedad como de alta producción de caña/ha.

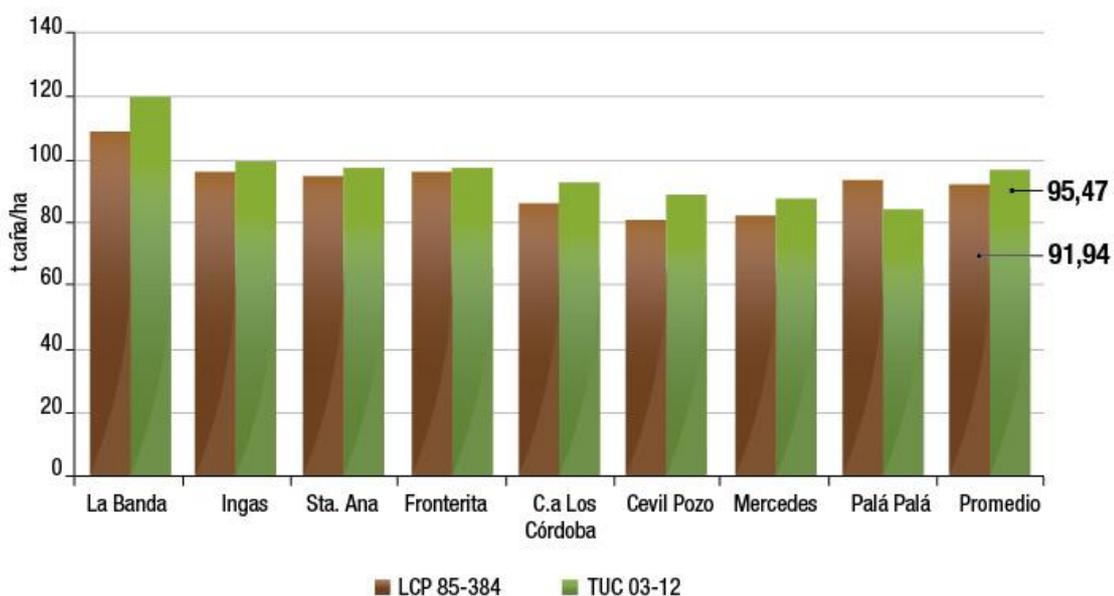


Figura 8. Promedios de toneladas de caña/ha (a través de edades de corte) de TUC 03-12 y LCP 85-384 en ocho localidades de Tucumán.

En la Tabla 2 se detallan los valores representados en la Figura 8, registrándose además las diferencias entre TUC 03-12 y LCP 85-384 para cada localidad. Se destaca la superioridad productiva de la nueva variedad con respecto a LCP 85-384 en todas las localidades, excepto en Palá Palá, localidad en la cual las parcelas experimentales de TUC 03-12 presentaron un 10% más de fallas en la brotación que LCP 85-384.

Tabla 2. Promedios de toneladas de caña/ha para TUC 03-12 y LCP 85-384 y diferencias de producción en distintas localidades de ensayo.

Localidad	TUC 03-12	LCP 85-384	Diferencia (TUC 03-12 – LCP 85-384)
La Banda	119,67	108,30	+11,38 (*)
Ingas	99,08	95,56	+3,52
Santa Ana	97,11	94,68	+2,43
Fronterita	96,63	95,41	+1,23
C. a Los Córdoba	92,45	85,64	+6,82
Cevil Pozo	88,80	80,59	+8,21
Mercedes	86,41	82,07	+4,34
Palá Palá	83,58	93,28	-9,70
<b>Promedio</b>	<b>95,47</b>	<b>91,94</b>	<b>3,53</b>

(\*) signo (+): TUC 03-12 supera a LCP 85-384. Signo (-): LCP 85-384 supera a TUC 03-12.

### Comportamiento productivo en distintas edades de corte

En la Figura 9, se muestran los valores promedio de producción de caña (t/ha) de TUC 03-12 y LCP 85-384 en distintas edades de corte y en las diferentes localidades evaluadas. Los valores obtenidos para caña planta y socas 1, 2 y 3 corresponden a ocho localidades, mientras que los valores de soca 4 solo a dos de ellas (Santa Ana y Cevil Pozo). Se observa que el nuevo cultivar supera al testigo en todas las edades, excepto en soca 3. En caña planta y soca 4, TUC 03-12 supera a LCP 85-384 en más de 12 t/ha y 10 t/ha, respectivamente.

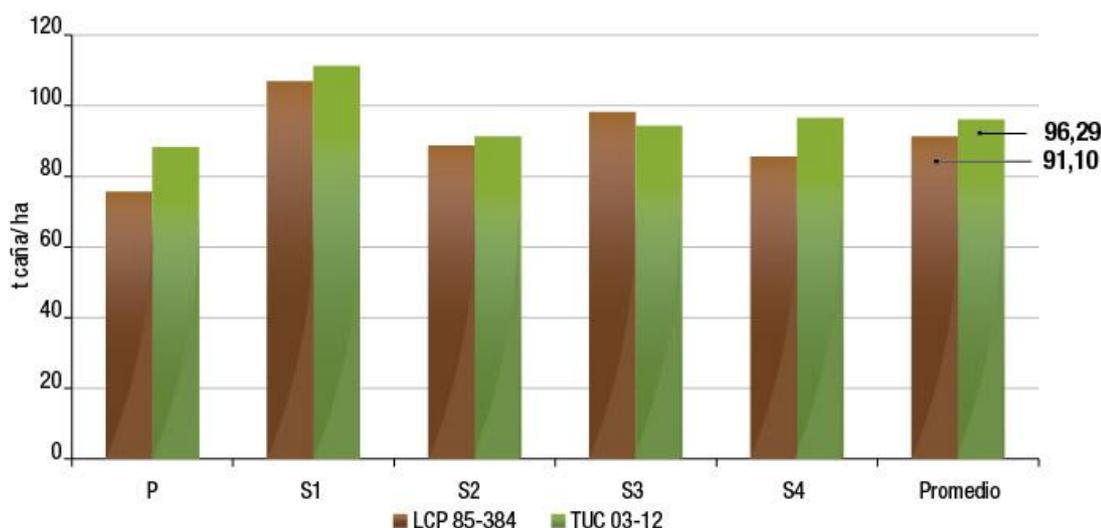


Figura 9. Promedios de toneladas de caña/ha de TUC 03-12 y LCP 85-384 según edades de corte y en distintas localidades. P: caña planta; S1 a S4: soca 1 a soca 4.

## Comportamiento madurativo y calidad industrial

### - Pol % caña

De acuerdo a los valores de pol % caña de muestras tomadas en mayo y julio en los ECVR, TUC 03-12 es una variedad de maduración temprana, que en mayo superó en 0,95 puntos el valor promedio de pol % caña de LCP 85-384. En el mes de julio los valores promedio obtenidos para la nueva variedad superaron a los de LCP 85-384 en 0,26 puntos (Figura 10).

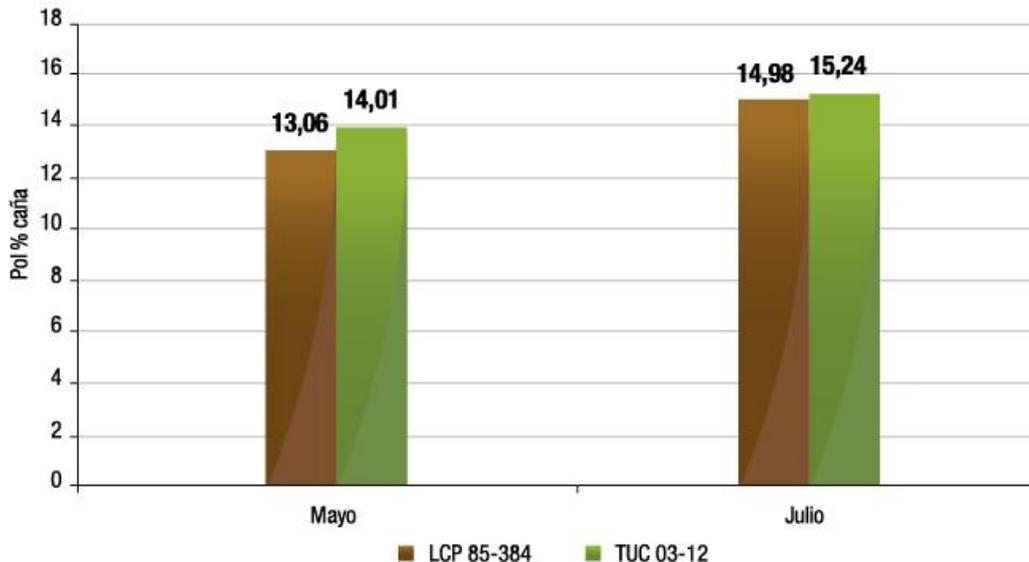


Figura 10. Pol % caña promedio en mayo y julio en Ensayos Comparativos de Variedades Regionales (ECVR), a través de localidades y edades de corte. Valores obtenidos a partir de trapiche.

En la Figura 11 se grafica la evolución de la pol % caña de TUC 03-12 y LCP 85-384 entre mayo y septiembre de 2014, registrada en un ensayo en edad de soca 3. Se observa que la nueva variedad presenta un valor inicial de pol % caña (17,1%), que excede en casi dos puntos al de LCP 85-384 (15,2%), y muestra una excelente curva de acumulación de azúcar durante los meses evaluados, que en la primera quincena de septiembre culmina con 21,3% de pol % caña, un valor superior en 1,6 puntos al del testigo (19,7%). Se destaca el contenido sacarino de TUC 03-12, superior durante los meses de zafra al de LCP 85-384, variedad de reconocida aptitud azucarera.

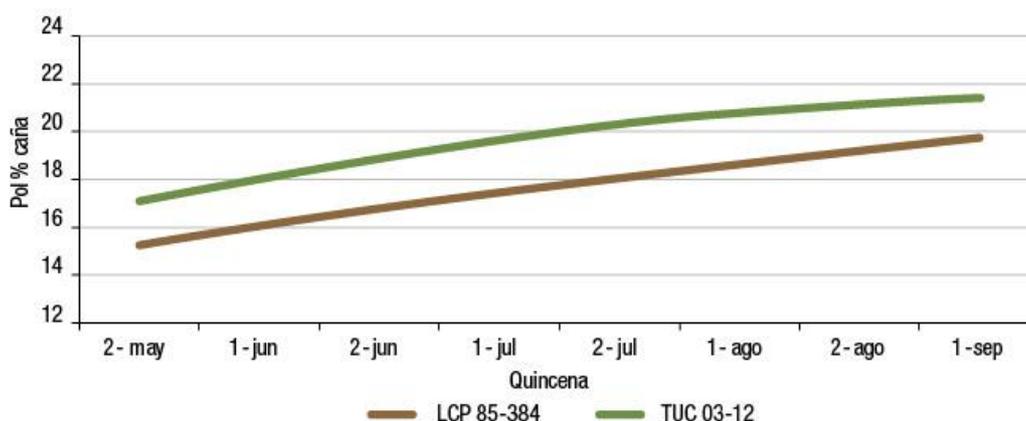


Figura 11. Evolución quincenal de pol % caña de las variedades TUC 03-12 y LCP 85-384 en edad soca 3 durante la zafra 2014, en la localidad Fronterita (Famaillá). Valores obtenidos a partir de prensa.

#### ■ Contenido de fibra % caña y cenizas

En la Tabla 3, se observa que TUC 03-12 presenta un bajo contenido promedio de fibra en caña (11,27%), valor muy similar al de LCP 85-384. Los valores de cenizas conductimétricas que se muestran en la Tabla 4 son similares para ambas variedades. Por lo tanto, según los valores de fibra y cenizas obtenidos en TUC 03-12 a nivel experimental, se puede inferir un buen comportamiento de esta variedad en cuanto a la recuperación de azúcar en fábrica.

Tabla 3. Valores promedios, mínimos y máximos de fibra % caña de TUC 03-12 y LCP 85-384.

Variiedad	Promedio	Mínimo	Máximo
TUC 03-12	11,27	9,75	13,27
LCP 85-384	11,22	9,60	13,90

Tabla 4. Valores promedio, mínimos y máximos de cenizas conductimétricas de TUC 03-12 y LCP 85-384 expresados como g/100 g de jugo.

Variiedad	Promedio	Mínimo	Máximo
TUC 03-12	0,653	0,446	0,956
LCP 85-384	0,598	0,376	0,777

#### ■ Rendimiento fabril % estimado

En la Figura 12, se observa que el rendimiento fabril % de TUC 03-12 en el mes de mayo supera al de LCP 85-384 en 0,73 puntos, lo cual confirma el comportamiento madurativo precoz de la nueva variedad. Respecto al rendimiento fabril % en julio, TUC 03-12 mostró valores similares a los de la variedad testigo (Figura 13).

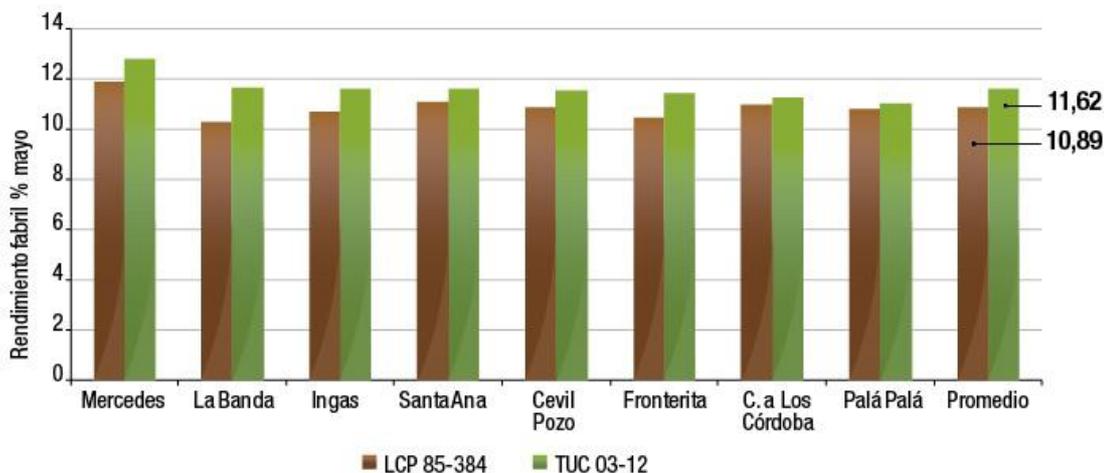


Figura 12. Valores promedio de rendimiento fabril % para el mes de mayo, estimados a través de edades de corte en los ECVR.

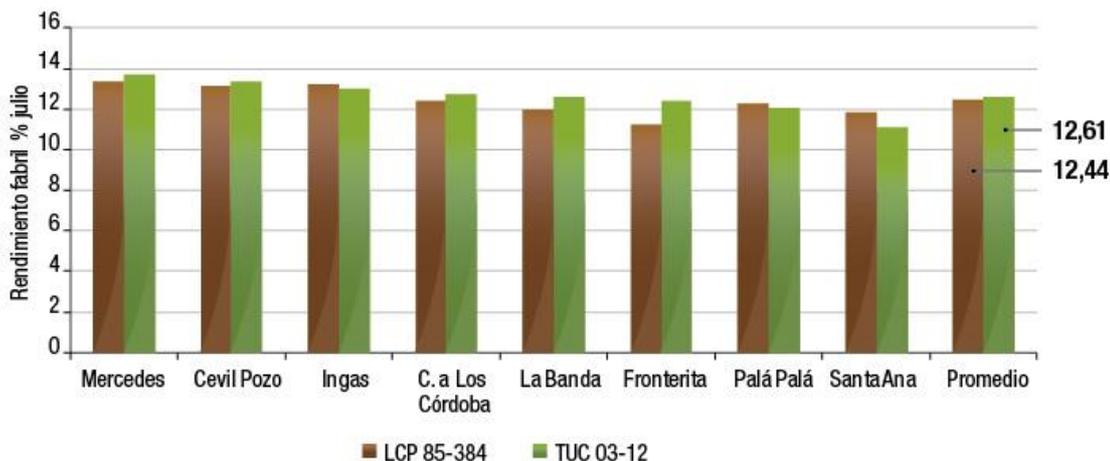


Figura 13. Valores promedio de rendimiento fabril % para el mes de julio, estimados a través de edades de corte en los ECVR.

### Producción de azúcar por hectárea

En mayo, TUC 03-12 alcanzó un promedio general de producción de azúcar de 11,07 t/ha, oscilando entre 9,43 t/ha y 13,72 t/ha en Palá Palá y La Banda, respectivamente. LCP 85-384 alcanzó un promedio general de 9,98 t/ha, con rendimientos de azúcar mínimo y máximo de 8,81 t/ha y 10,61 t/ha en Cevil Pozo y La Banda, respectivamente (Figura 14).

En julio, la nueva variedad registró un promedio general de producción de azúcar de 11,58 t/ha, con valores extremos de 9,76 t/ha y 13,42 t/ha obtenidos en las localidades de Santa Ana y La Banda, respectivamente. LCP 85-384 presentó un promedio general de 11,26 t/ha, variando entre 10,23 t/ha y 13,68 t/ha en Santa Ana y La Banda, respectivamente (Figura 15).

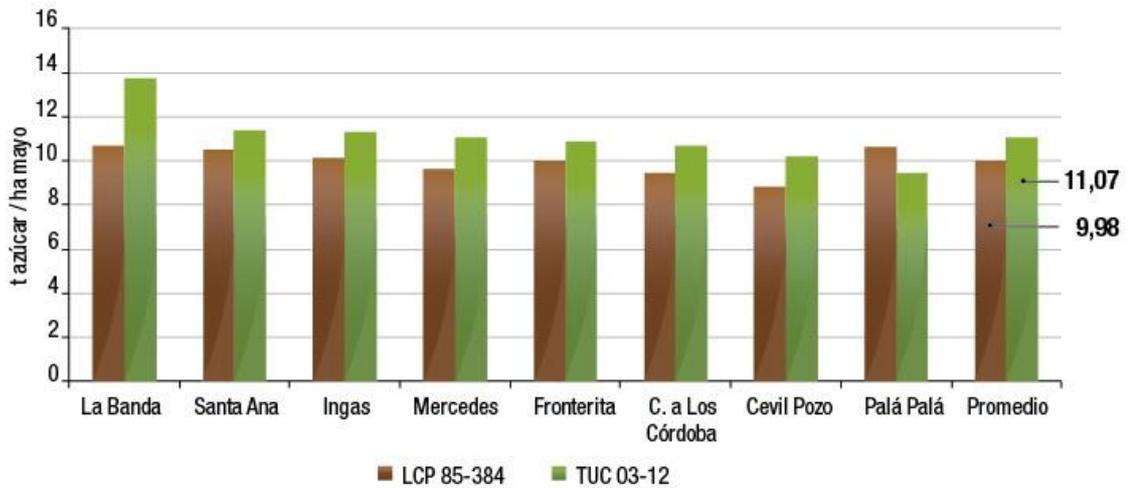


Figura 14. Valores promedio de producción de azúcar (t/ha) en el mes de mayo, estimada a través de edades de corte en ECVR en diferentes localidades de Tucumán.

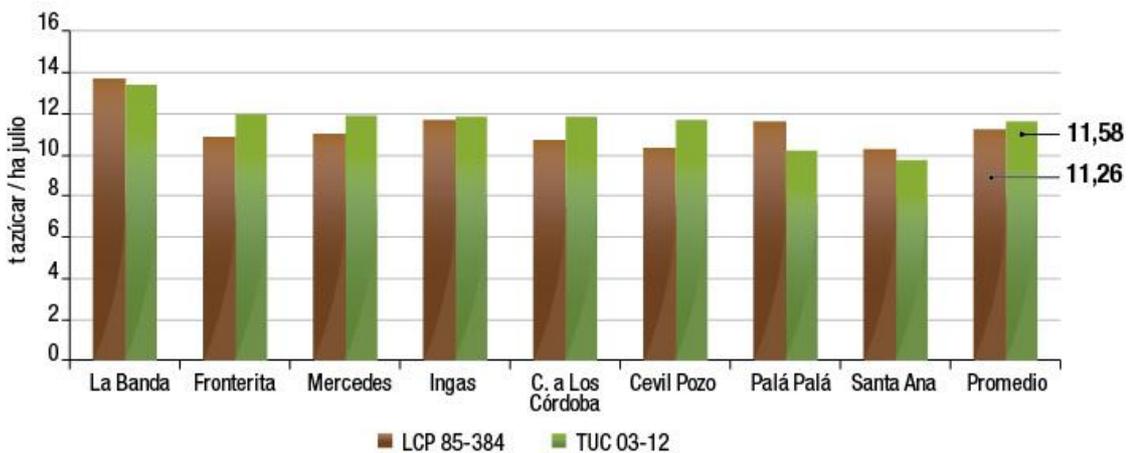


Figura 15. Valores promedio de producción de azúcar (t/ha) estimada para el mes de julio, a través de edades de corte en ECVR en diferentes localidades de Tucumán.

### Resumen del comportamiento productivo de TUC 03-12

En la Tabla 5, se observa que el rendimiento cultural promedio de caña/ha de TUC 03-12 es superior al de LCP 85-384 en 3,5 t, con una menor población de tallos/ha, pero con tallos de mayor peso unitario. La diferencia del peso promedio de los tallos de TUC 03-12 respecto a los de LCP 85-384 (287 g) se debe a que poseen mayor diámetro y altura.

Tabla 5. Resumen del comportamiento productivo de TUC 03-12 y LCP 85-384. Valores promedio a través de las edades de corte y localidades evaluadas.

Variedad	Caña (t/ha)	Tallos /ha	Peso por tallo (g)	Rto. fabril mayo (%)	Rto. fabril julio (%)	Azúcar (t/ha) mayo	Azúcar (t/ha) julio
TUC 03-12	95,47	105.736	884	11,62	12,61	11,07	11,58
LCP 85-384	91,94	149.083	597	10,89	12,44	9,98	11,26

El nuevo cultivar presentó un rendimiento fabril % estimado en mayo superior al de LCP 85-384 en más de medio punto, mientras que en julio ambas variedades presentaron rendimientos fabriles similares. En consecuencia, el rendimiento estimado de azúcar por hectárea de TUC 03-12 en mayo superó en una tonelada al rendimiento del testigo, mientras que en julio los rendimientos fueron similares (toneladas azúcar/ha) en ambos cultivares.

### Comportamiento fitosanitario

En la Tabla 6, se resume el comportamiento fitosanitario de TUC 03-12. Se observa que la nueva variedad se comportó como resistente a tres enfermedades: mosaico (Sugarcane mosaic virus), carbón (*Sporisorium scitamineum*) y escaldadura de la hoja (*Xanthomonas albilineans*), mientras que mostró un comportamiento moderadamente resistente a roya marrón (*Puccinia melanocephala*), estría roja (*Acidovorax avenae*) y pokkah boeng (*Fusarium moniliforme*). Los monitoreos efectuados por la Sección Fitopatología (EEAOC) en ensayos y multiplicaciones de TUC 03-12, para determinar el nivel de resistencia al raquitismo de la caña soca (*Leifsonia xyli subsp. xyli*), mostraron bajos niveles de infestación con esta bacteria. Se planea repetir estas evaluaciones para confirmar el comportamiento de este nuevo cultivar con respecto a esta enfermedad, la cual provoca significativas disminuciones en el rendimiento. Finalmente, TUC 03-12, como la mayoría de las variedades de caña de azúcar, mostró susceptibilidad al gusano perforador (*Diatraea saccharalis*).

Tabla 6. Comportamiento de TUC 03-12 con respecto a las enfermedades más importantes en Tucumán y al gusano perforador.

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

(\*) Calificación en función a la escala internacional (establecida por la International Society of Sugar Cane Technologists, 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).

### Inscripción de TUC 03-12 en el Registro Nacional de Cultivares del Instituto Nacional de Semillas

A fines de 2014, la EEAOC inició los trámites para inscribir esta nueva variedad en el Registro Nacional de Cultivares y el Registro Nacional de la Propiedad de Cultivares del Instituto Nacional de Semillas (Inase). Esta variedad ha sido caracterizada con respecto a 54 descriptores de tallos, hojas, arquitectura de cepa, etc., procedimiento que resulta esencial para diferenciar a los cultivares de caña de azúcar entre sí y proteger los derechos de propiedad del obtentor.

## **Consideraciones finales**

La evaluación experimental del comportamiento de TUC 03-12, realizada durante 34 cosechas en ocho ambientes agroecológicos del área cañera de Tucumán, reveló que este nuevo cultivar presenta un elevado rendimiento cultural, alcanzando un promedio general de producción de caña de 95,5 t/ha. Este valor superó 3,5 t/ha en promedio al de la variedad testigo LCP 85-384. La nueva variedad TUC 03-12 exhibió, además, muy buenos niveles de producción de caña en todas las edades de corte, sobre todo en caña planta y soca 4.

La nueva variedad exhibió valores promedio de producción de azúcar de 11 t/ha y 11,6 t/ha, estimados para los meses de mayo y julio, respectivamente. TUC 03-12 presentó una maduración temprana, con elevados niveles de pol % caña a inicios de cosecha y una excelente tasa de acumulación de sacarosa durante todos los meses de zafra. Los valores de pol % caña promedio del nuevo cultivar fueron similares o superiores a los de LCP 85-384, variedad de reconocida excelencia en cuanto a su comportamiento madurativo. El contenido promedio de fibra en caña fue de 11,27%.

El nuevo cultivar exhibió un muy buen comportamiento sanitario, resultando resistente a mosaico, carbón y escaldadura de la hoja y moderadamente resistente a roya marrón, estría roja y pokkah boeng, mientras que se comportó como susceptible al gusano perforador.

Los elevados niveles de producción de caña por hectárea, la excelente curva de acumulación de sacarosa entre inicio y fin de cosecha y el buen comportamiento fitosanitario de TUC 03-12 constituyen cualidades destacadas que justifican su difusión comercial, lo cual contribuirá a la diversificación de la composición varietal de los cañaverales de Tucumán y al incremento de sus niveles de productividad.

## **Agradecimientos**

Se agradece a la Sección Química de Productos Agroindustriales de la EEAOC por los análisis de calidad industrial. Se expresa un especial reconocimiento a las empresas agroindustriales José Minetti y Cía. Ltda. SACI, Compañía Azucarera Concepción (Atanor S.A), Estancia Ingas SRL y Colombres Hnos. SRL, por la valiosa y desinteresada colaboración puesta de manifiesto en la cesión de campos y en el manejo de ensayos experimentales.

### Bibliografía citada

- **Funes, C.; D. D. Henriquez; R. P. Bertani; C. M. Joya; E. F. Díaz; V. González; M. I. Cuenya y L. D. Ploper. 2014.** Severidad de la roya marrón de la caña de azúcar en Tucumán desde 2009 a 2013. En: Libro de resúmenes Congreso Argentino de Fitopatología, 3. Tucumán, Argentina, pp. 265.
  
- **Funes, C.; A. M. Rago; M. F. Perera; S. G. Pérez Gómez; R. Fernández de Ullivarri y M. I. Cuenya. 2011.** Roya naranja de la caña de azúcar: análisis de su situación actual en el continente americano. Avance Agroind. (32) 1: 1-17.
  
- **Magarey, R.; T. Staier; J. Bull; B. Croft and T. Wilcox. 2005.** The Australian sugarcane range rust epiphytotic. En: Proc. ISSCT Congress, 25, Guatemala, pp. 648-653.
  
- **Ostengo, S.; M. A. Espinosa; J. V. Díaz; E. R. Chavanne; D. D. Costilla y M. I. Cuenya. 2015.** 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. Gac. Agroindustrial EEAOC (78): pp. 20.

**EDITOR RESPONSABLE**

Dr. Leonardo Daniel Ploper

**COMISIÓN PUBLICACIONES  
Y DIFUSIÓN**

Lic. Eduardo Willink

Ing. Amanda Blanco

Ing. Miguel Ahmed

Ing. Miguel Morandini

Ing. Patricia Digonzelli

Ing. Ignacio Olea

Ing. Cesar Filippone

Dra. Paula Filippone

**SUBCOMISIÓN DE  
PUBLICACIONES ESPECIALES**

Dra. Paula Filippone

Dr. Hernán Salas

Ing. Agustín Sanzano

Ing. César Lamelas

Dra. Gabriela Murua

Dr. Oscar Nicéforo Vizgarra

Dra. Norma Kamiya

**DISEÑO EDITORIAL  
Y CORRECCIÓN**

Lic. Andrés E. Navas

Prof. Adriana Manes

Prof. Ernesto Klass

**IMPRESIÓN**

Cartoon - Industria Gráfica

Se autoriza la reproducción parcial  
o total citando la fuente.

Se agradece el envío de la publicación  
en que se incluya nuestro material.

Se terminó de imprimir en Abril de  
2015.



[www.eeaoc.org.ar](http://www.eeaoc.org.ar)

Av. William Cross 3150  
Las Talitas - Tucumán  
Argentina  
Tel.: (54 381) 452 1000  
Fax: (54 381) 452 1008



**ESTACIÓN EXPERIMENTAL  
AGROINDUSTRIAL  
OBISPO COLOMBRES**

Tucumán | Argentina