

Comportamiento productivo y fitosanitario de TUC 97-8, una nueva variedad de caña de azúcar (*Saccharum spp.*) para Tucumán, R. Argentina

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

RESUMEN

La elevada superficie ocupada por la variedad LCP 85-384 en el área del cultivo comercial de caña de azúcar de Tucumán arriesga la sustentabilidad del agroecosistema. Una consecuencia de esta situación se evidenció cuando este cultivar se tornó susceptible a roya marrón (*Puccinia melanocephala*), incrementándose progresivamente la presión de inóculo de este patógeno a nivel provincial. Entre 2009 y 2011, el Programa de Mejoramiento Genético de Caña de Azúcar (PMGCA) de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres liberó cuatro cultivares comerciales para diversificar el panorama varietal. En este trabajo, se analizó el comportamiento productivo y fitosanitario de la nueva variedad TUC 97-8 en Ensayos Regionales Comparativos de Variedades (ERCV) del PMGCA, distribuidos en el área cañera de Tucumán. TUC 97-8 y el testigo, LCP 85-384, conjuntamente con otros 18 genotipos, fueron implantados en ERCV en cinco localidades, de acuerdo a un diseño en bloques al azar con tres repeticiones. Se evaluaron toneladas de caña/ha y de azúcar/ha en mayo y julio (TCH, TAHM y TAHJ, respectivamente) en cuatro edades (planta y socas 1 a 3). Para cada variable, edad y localidad, se realizaron análisis de la varianza y pruebas de comparación de medias. Se evaluó, además, el comportamiento fitosanitario. El nuevo cultivar, TUC 97-8, presentó muy buenos niveles de rendimiento de caña/ha y de azúcar/ha en mayo y julio en la mayoría de los ERCV. En la edad de caña planta, TUC 97-8 superó a LCP 85-384 en TCH, TAHM y TAHJ con diferencias significativas, en cuatro de los cinco ERCV. En las edades de soca 1, 2 y 3, TUC 97-8 presentó un comportamiento productivo similar al de LCP 85-384. El nuevo cultivar se comportó como moderadamente resistente a roya marrón y a estría roja (*Acidovorax avenae*) y como resistente a mosaico (*Sugar cane mosaic virus*) y a carbón (*Sporisorium scitamineum*).

Palabras clave: nuevo cultivar, ensayos regionales, producción de caña y de azúcar.

ABSTRACT

Yield performance and disease resistance levels of TUC 97-8, a new sugarcane (*Saccharum spp.*) variety in Tucumán, Argentina

The wide extension planted with LCP 85-384 variety in the sugarcane growing area in the province of Tucumán has put the sustainability of the agroecosystem at risk. As a matter of fact, this could be seen when this cultivar became susceptible to brown rust (*Puccinia melanocephala*) and thus inoculum pressure progressively increased at a provincial level. Between 2009 and 2011, the Programa de Mejoramiento Genético de Caña de Azúcar (PMGCA) of Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres released four commercial cultivars to diversify varietal alternatives. This paper analyzes production behavior and disease resistance levels of one of these new varieties, TUC 97-8, in regional trials of the PMGCA, distributed in the sugarcane growing area in Tucumán. TUC 97-8 and the control, LCP 85-384, together with other 18 genotypes, were planted in regional trials in five locations, according to a completely randomized block design with three replicates. We assessed cane tons and sugar tons per hectare in May and July (TCH, TAHM and TAHJ, respectively) at four crop ages (plant and first to third ratoons). Analysis of variance and comparison of means tests were performed to analyze each variable, age and location. In addition, disease resistance levels were evaluated. TUC 97-8 presented very good performance levels in cane/ha and sugar/ha (in May and July, respectively) in most regional trials. At plant cane age, TUC 97-8 surpassed LCP 85-384 in TCH, TAHM and TAHJ with significant differences, in four of the five regional trials. At plant and first to third ratoon ages, TUC 97-8 showed a yield performance similar to that of LCP 85-384. The new cultivar behaved as moderately resistant to brown rust and red stripe (*Acidovorax avenae*) and resistant to mosaic (*Sugar cane mosaic virus*) and smut (*Sporisorium scitamineum*).

Key words: new cultivar, regional trials, cane and sugar yields.

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

INTRODUCCIÓN

La encuesta sobre distribución de variedades cultivadas en la campaña 2010/2011 determinó que LCP 85-384 ocupaba el 76,7% del área plantada con caña de azúcar en la provincia de Tucumán, R. Argentina (Ostengo *et al.*, 2012). El rápido avance de LCP 85-384 sobre una extensa área de plantación, consecuencia de su excelente comportamiento productivo, estuvo fuertemente asociado al “quiebre” de su resistencia a roya marrón (*Puccinia melanocephala*), registrado en 2005 (Ramallo *et al.*, 2005). Desde ese año, se ha registrado un paulatino y significativo aumento de la presión del inóculo de esta enfermedad, considerada secundaria hasta ese entonces en Tucumán, acentuándose su incidencia y severidad en la mayoría de las variedades comerciales y dificultándose, dentro del Programa de Mejoramiento Genético de la Caña de Azúcar (PMGCA) de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC), la selección de clones de elevada productividad con razonables niveles de resistencia a roya marrón.

Una situación similar a la descripta para Tucumán ocurrió en el área cañera de Luisiana (EE. UU.), en donde LCP 85-384 se expandió aceleradamente, tornándose, en el año 2000, susceptible a la roya marrón, enfermedad que había sido catalogada como secundaria durante veinte años (Hoy *et al.*, 2000). El área plantada con LCP 85-384 alcanzó el 91% en 2004 (Legendre and Gravois, 2004), decreciendo al 1% en 2010, como consecuencia de la liberación de nuevas variedades (Gravois and Legendre, 2011). En las condiciones de Luisiana se detectaron pérdidas del 16% en el rendimiento de caña por hectárea, causadas por roya marrón en LCP 85-384 (Hoy and Hollier, 2009). Si bien hasta el presente, en Tucumán no se han detectado pérdidas en el rendimiento cultural producidas por la enfermedad (Funes *et al.*, 2012), se propone una diversificación varietal en el corto plazo para contribuir a la sustentabilidad del cultivo comercial de caña de azúcar de la provincia.

La última fase de selección del PMGCA implica la evaluación de un conjunto de genotipos promisorios (alrededor de 20) y de variedades testigo implantadas en ensayos multiambientales. Estos ensayos, distribuidos dentro del área de cultivo de la caña de azúcar en la provincia de Tucumán, son evaluados en diferentes edades de corte (Ostengo, 2010). Si alguna variedad promisoria presenta un comportamiento productivo superior o similar al del testigo de referencia y exhibe un buen nivel de tolerancia frente a las enfermedades de mayor relevancia, esta resulta una alternativa válida para ser liberada comercialmente. Se destaca que la variedad utilizada como testigo principal desde el año

2001 dentro de los ensayos del PMGCA de la EEAOC es LCP 85-384, cuyos niveles de producción de azúcar por unidad de área han resultado, desde entonces, difíciles de superar¹.

Entre 2009 y 2011, el PMGCA de la EEAOC liberó cuatro nuevos cultivares comerciales de caña de azúcar: TUC 89-28, TUC 95-37 y TUC 97-8 (en el año 2009) y TUC 95-10 (en 2011) (Cuenya *et al.*, 2009a y b; Cuenya *et al.*, 2010, 2011). En este trabajo se analiza el comportamiento productivo y fitosanitario de TUC 97-8 en Ensayos Regionales Comparativos de Variedades de la EEAOC, distribuidos en el área cañera de Tucumán.

MATERIALES Y MÉTODOS

Evaluación productiva de TUC 97-8 en ensayos regionales

Entre 2003 y 2006, TUC 97-8 fue evaluada con respecto a su comportamiento productivo y fitosanitario en la última etapa de selección del PMGCA, que comprende a los Ensayos Regionales Comparativos de Variedades (ERCV), distribuidos en localidades con distintos ambientes agroecológicos dentro del área cañera de Tucumán (Cuenya *et al.*, 1999; Ostengo, 2010). En la Tabla 1 se detallan las localidades en las cuales se implantaron los ERCV y sus respectivas características edafoclimáticas.

Los ERCV fueron implantados en 2002 de acuerdo a un diseño en bloques al azar con tres repeticiones, dentro de los cuales cada variedad estuvo representada por una parcela de tres surcos de 10 m de longitud. Conjuntamente con TUC 97-8, se evaluaron otras 18 variedades promisorias y el cultivar testigo LCP 85-384. La plantación y el manejo agronómico fueron similares en todos los ERCV y se realizaron de acuerdo al sistema aplicado de manera generalizada para la producción comercial de caña de azúcar en Tucumán (Digonzelli *et al.*, 2009a y b; Romero *et al.*, 2009; Olea *et al.*, 2009). Los ERCV se evaluaron en cuatro edades de corte: caña planta, soca 1, soca 2 y soca 3 (años 2003, 2004, 2005 y 2006, respectivamente).

Variables analizadas

En mayo y julio de cada campaña, muestras de 10 tallos, extraídas al azar de cada parcela, fueron procesadas en el trapiche experimental de la EEAOC, analizándose brix % y pol % del jugo, variables a partir de las cuales se calculó el rendimiento fabril % estimado (rto. fab. % est.) para mayo y julio, respectivamente, de acuerdo a la siguiente fórmula:

¹Datos no publicados del PMGCA (EEAOC), año 2012.

Tabla 1. Precipitación anual y principales características de suelo de las diferentes localidades con Ensayos Regionales Comparativos de Variedades (ERCV) del Programa de Mejoramiento Genético de Caña de Azúcar (PMGCA) en Tucumán, R. Argentina.

| Localidad (departamento) | Precipitación normal anual (mm) (*) | Características edáficas (**) |
|---|---|--|
| Mercedes (Lules) | 1142 | Textura: arenoso franco (con abundantes gravas y guijarros) Materia orgánica (M.O.): media Drenaje: algo excesivamente drenado |
| Palá-Palá (Leales) | 929 | Textura: franco limoso M.O.: media a baja Drenaje: imperfecto |
| La Banda (Famaillá) | 1325 | Textura: franco arcilloso M.O.: alta Drenaje: imperfecto |
| Fronterita (Famaillá) | 1453 | Textura: franco arenoso M.O.: alta Drenaje: bien drenado |
| Camino a Los Córdoba (Río Chico) | 1194 | Textura: franco arenoso M.O.: media Drenaje: bien drenado |

(*) Media de cincuenta años.

(**) Clasificación según el Soil Survey Manual (United States Department of Agriculture - USDA).

$$\text{Rto. fabril \% est.} = 0,98 \times \text{pol \% jugo} - 0,28 \times \text{brix \%}$$

A fines de setiembre de cada campaña, las parcelas experimentales fueron individualmente cosechadas y pesadas en su totalidad, estimándose el rendimiento cultural en toneladas de caña por hectárea (TCH). A partir de estas evaluaciones, se estimó el rendimiento de azúcar por hectárea para los meses de mayo y julio (TAHM y TAHJ, respectivamente), de acuerdo a las siguientes fórmulas:

$$\text{TAHM} = (\text{TCH} \times \text{rto. fab. \% est. mayo}) / 100$$

$$\text{TAHJ} = (\text{TCH} \times \text{rto. fab. \% est. \% julio}) / 100$$

Para cada una de las variables (TCH, TAHM y TAHJ), edad de corte y localidad, se realizaron análisis de la varianza, efectuándose además, pruebas de comparación de medias, utilizando el test t de Fisher. Los datos relevados fueron procesados por InfoStat, versión 2009 (Di Rienzo *et al.*, 2009).

Valoración del comportamiento fitosanitario

La evaluación sanitaria a campo de las variedades implantadas en ERCV consideró las siguientes enfermedades de importancia en Tucumán: mosaico de la caña de azúcar (*Sugar cane mosaic virus*), carbón (*Sporisorium scitamineum*), escaldadura de la hoja (*Xanthomonas albilineans*), estría roja (*Acidovorax avenae*) y roya marrón (*Puccinia melanocephala*). En cada cam-

paña, las cinco primeras enfermedades se valoraron en diciembre-enero, época en que las condiciones ambientales de ocurrencia normal favorecen sus máximas expresiones y la planta presenta un desarrollo adecuado para la observación de estas. La roya marrón se evaluó en febrero-marzo, meses en los cuales las condiciones ambientales, normalmente, favorecen la máxima expresión de esta enfermedad. Se valoró la severidad de los síntomas, estimada visualmente como promedio de las parcelas. Para ello, se utilizaron las escalas diagramáticas de consenso, según las recomendaciones del Comité de Patología de la International Society of Sugar Cane Technologists (ISSCT) (Hutchinson and Daniels, 1971).

En el caso de la enfermedad del raquitismo de la caña soca (*Leifsonia xyli* subsp. *xyli*), su presencia fue determinada en laboratorio, utilizando la técnica serológica de tissue blot immunoassay (TBIA) (Giannmaría *et al.*, 2010). Las muestras de tallos se tomaron de diferentes cepas al azar, dentro de las parcelas experimentales de los ERCV, luego de ocho meses de desarrollo del cañaveral (mes de mayo) en la edad de soca 3.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Comportamiento productivo

En la Tabla 2 se resumen los valores promedio de las variables de producción evaluadas en cada ERCV para la edad de caña planta. TUC 97-8 presentó los valores

Tabla 2. Valores promedio para toneladas de caña/ha y de azúcar/ha en mayo y julio (TCH, TAHM y TAHJ, respectivamente), obtenidos en la edad de caña planta para TUC 97-8 y el cultivar testigo en los ERCV del PMGCA de distintas localidades de Tucumán, R. Argentina. Significancia estadística según la prueba DLS de Fisher (5%).

| | Localidad | | | | | Promedio general |
|-------------|-------------|------------|----------------------|----------|----------|------------------|
| | Palá Palá | Fronterita | Camino a Los Córdoba | Mercedes | La Banda | |
| TCH | | | | | | |
| TUC 97-8 | 81,52 a (*) | 66,94 a | 63,89 a | 59,07 a | 43,84 a | 63,05 |
| LCP 85-384 | 80,42 a | 44,31 b | 49,51 b | 37,61 b | 28,98 b | 48,17 |
| DLS 5% | 16,86 | 11,88 | 12,84 | 18,88 | 13,75 | |
| TAHM | | | | | | |
| TUC 97-8 | 7,36 a | 6,81 a | 6,04 a | 5,77 a | 4,00 a | 6,00 |
| LCP 85-384 | 6,97 a | 3,79 b | 4,33 b | 3,76 b | 2,30 b | 4,23 |
| DLS 5% | 2,53 | 1,25 | 1,46 | 1,96 | 1,53 | |
| TAHJ | | | | | | |
| TUC 97-8 | 9,60 a | 8,20 a | 6,78 a | 7,66 a | 4,71 a | 7,39 |
| LCP 85-384 | 9,87 a | 5,19 b | 4,60 b | 4,78 b | 2,94 b | 5,48 |
| DLS 5% | 1,96 | 1,54 | 1,56 | 2,52 | 1,71 | |

(*) Valores con distintas letras indican diferencias estadísticamente significativas.

máximos de producción en la localidad de Palá Palá (81,5 TCH, 7,4 TAHM y 9,6 TAHJ), mientras que en La Banda registró los niveles mínimos (43,8 TCH, 4,0 TAHM y 4,7 TAHJ). La nueva variedad, TUC 97-8, superó a LCP 85-384 en TCH, TAHM y TAHJ en todas las localidades, detectándose diferencias significativas en cuatro de los cinco ERCV (Fronterita, Camino a Los Córdoba, Mercedes y La Banda).

En la Tabla 3 se presenta el comportamiento productivo promedio de TUC 97-8 y del testigo, obtenidos en los ERCV para la edad de soca 1. Se observa que los valores de TCH para TUC 97-8 oscilaron entre 98,5 y 63,3 para Palá Palá y La Banda, respectivamente, alcanzándose un

promedio general de 76,3 TCH a través de las localidades. Con respecto a esta última variable, TUC 97-8 superó a LCP 85-384 en Fronterita y Mercedes, mientras que este último sobre pasó al nuevo cultivar en Palá Palá y Camino a Los Córdoba, sin detectarse diferencias significativas en ninguno de estos casos. Solo en La Banda, LCP 85-384 superó a TUC 97-8 con diferencias a nivel estadístico. En cuanto a TAHM y TAHJ, ambos cultivares exhibieron niveles de producción semejantes, sin registrarse diferencias estadísticamente significativas en la mayoría de las localidades. Estas diferencias alcanzaron significación estadística en Fronterita, en donde TUC 97-8 superó a LCP 85-384

Tabla 3. Valores promedio para toneladas de caña/ha y azúcar/ha en mayo y julio (TCH, TAHM y TAHJ, respectivamente), obtenidos en la edad de soca 1 para TUC 97-8 y el cultivar testigo en los ERCV del PMGCA de distintas localidades de Tucumán, R. Argentina. Significancia estadística según la prueba DLS de Fisher (5%).

| | Localidad | | | | | Promedio general |
|-------------|-------------|------------|----------------------|----------|----------|------------------|
| | Palá Palá | Fronterita | Camino a Los Córdoba | Mercedes | La Banda | |
| TCH | | | | | | |
| TUC 97-8 | 98,54 a (*) | 85,14 a | 69,10 a | 65,28 a | 63,33 b | 76,28 |
| LCP 85-384 | 104,30 a | 76,25 a | 79,30 a | 55,90 a | 93,75 a | 81,90 |
| DLS 5% | 14,45 | 16,85 | 16,59 | 22,44 | 16,41 | |
| TAHM | | | | | | |
| TUC 97-8 | 10,17 a | 9,56 a | 6,94 a | 5,66 a | 6,59 b | 7,78 |
| LCP 85-384 | 10,34 a | 7,67 b | 7,72 a | 6,06 a | 9,21 a | 8,20 |
| DLS 5% | 2,51 | 1,75 | 2,07 | 2,51 | 2,14 | |
| TAHJ | | | | | | |
| TUC 97-8 | 10,65 a | 10,07 a | 7,69 a | 7,15 a | 6,58 b | 8,43 |
| LCP 85-384 | 10,90 a | 9,24 a | 7,07 a | 6,60 a | 9,69 a | 8,70 |
| DLS 5% | 2,31 | 2,07 | 2,13 | 2,42 | 2,12 | |

(*) Valores con distintas letras indican diferencias estadísticamente significativas.

Comportamiento del nuevo cultivar TUC 97-8

en TAHM, mientras que esta última sobrepasó a la primera en La Banda en TAHM y TAHJ.

En la Tabla 4 se resume el comportamiento productivo promedio de TUC 97-8 y del testigo en los ERCV para soca 2. Para esta edad de corte, TUC 97-8 alcanzó sus máximos valores de producción en Palá Palá (110,5 TCH), mientras que su expresión mínima se registró en Mercedes (51,7 TCH), alcanzándose un promedio general a través de los ambientes de 85,2 TCH. Los valores de TCH alcanzados por ambas variedades fueron muy próximos en la mayoría de las localidades, con excepción de Fronterita, donde TUC 97-8 superó con diferencias significativas a LCP 85-384. Idéntica situación se registró para las variables TAHM y TAHJ. Se destacan los elevados valores promedio registrados a

través de las localidades para TUC 97-8 en época de cosecha temprana e intermedia (9,5 TAMH y de 10,8 TAJH, respectivamente).

En la Tabla 5 se muestran los valores promedio de las variables de producción de TUC 97-8 y del testigo evaluadas en la red de ERCV para soca 3. TUC 97-8 alcanzó un promedio a través de las localidades de 75,7 TCH, oscilando entre 92,3 y 37,5 TCH para Palá Palá y Mercedes, respectivamente. Para esta variable, se registraron valores promedio muy próximos entre ambas variedades para la mayoría de los ERCV, no detectándose diferencias significativas en ningún caso. Para TAHM y TAHJ, los valores medios generalmente exhibieron una marcada similitud, sin registrarse tampoco diferencias a nivel estadístico.

Tabla 4. Valores promedio para toneladas de caña/ha y azúcar/ha en mayo y julio (TCH, TAHM y TAHJ, respectivamente), obtenidos en la edad de soca 2 para TUC 97-8 y el cultivar testigo en los ERCV del PMGCA de distintas localidades de Tucumán, R. Argentina. Significancia estadística según la prueba DLS de Fisher (5%).

| Localidad | | | | | | Promedio general |
|-------------|--------------|------------|----------------------|----------|----------|------------------|
| | Palá Palá | Fronterita | Camino a Los Córdoba | Mercedes | La Banda | |
| TCH | | | | | | |
| TUC 97-8 | 110,52 a (*) | 84,23 a | 93,96 a | 51,67 a | 85,83 a | 85,24 |
| LCP 85-384 | 115,59 a | 66,18 b | 95,55 a | 53,96 a | 82,89 a | 82,83 |
| DLS 5% | 15,99 | 12,64 | 16,15 | 19,81 | 16,49 | |
| TAHM | | | | | | |
| TUC 97-8 | 12,81 a | 9,09 a | 11,04 a | 5,82 a | 8,83 a | 9,52 |
| LCP 85-384 | 13,56 a | 6,91 b | 11,10 a | 5,72 a | 9,82 a | 9,42 |
| DLS 5% | 2,07 | 1,78 | 1,62 | 2,78 | 2,15 | |
| TAHJ | | | | | | |
| TUC 97-8 | 13,92 a | 10,21 a | 12,07 a | 6,80 a | 11,18 a | 10,84 |
| LCP 85-384 | 15,30 a | 7,92 b | 11,81 a | 6,52 a | 11,02 a | 10,51 |
| DLS 5% | 2,38 | 1,89 | 2,44 | 2,75 | 2,21 | |

(*) Valores con distintas letras indican diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 5. Valores promedio para toneladas de caña/ha y azúcar/ha en mayo y julio (TCH, TAHM y TAHJ, respectivamente), obtenidos en la edad de soca 3 para TUC 97-8 y el cultivar testigo en los ERCV del PMGCA de distintas localidades de Tucumán, R. Argentina. Significancia estadística según la prueba DLS de Fisher (5%).

| Localidad | | | | | | Promedio general |
|-------------|-------------|------------|----------------------|----------|----------|------------------|
| | Palá Palá | Fronterita | Camino a Los Córdoba | Mercedes | La Banda | |
| TCH | | | | | | |
| TUC 97-8 | 92,26 a (*) | 80,63 a | 87,81 a | 37,54 a | 80,25 a | 75,70 |
| LCP 85-384 | 90,42 a | 82,03 a | 107,41 a | 47,49 a | 85,62 a | 82,59 |
| DLS 5% | 18,38 | 12,44 | 30,43 | 12,52 | 14,23 | |
| TAHM | | | | | | |
| TUC 97-8 | 10,08 a | 8,89 a | 10,22 a | 3,85 a | 7,53 a | 8,11 |
| LCP 85-384 | 10,42 a | 8,60 a | 12,03 a | 4,93 a | 8,64 a | 8,92 |
| DLS 5% | 0,78 | 1,93 | 1,33 | 2,37 | 1,50 | |
| TAHJ | | | | | | |
| TUC 97-8 | 12,19 a | 10,61 a | 12,27 a | 5,14 a | 10,64 a | 10,17 |
| LCP 85-384 | 11,81 a | 10,70 a | 14,55 a | 6,10 a | 11,20 a | 10,87 |
| DLS 5% | 2,62 | 1,84 | 4,42 | 1,68 | 2,46 | |

(*) Valores con distintas letras indican diferencias estadísticamente significativas.

Comportamiento fitosanitario

En la Tabla 6 se resume el comportamiento de TUC 97-8 y LCP 85-384 con respecto a las enfermedades de mayor relevancia en Tucumán. En dicha tabla se consignan los valores máximos de severidad de síntomas, detectados a partir de 72 observaciones, resultantes de lecturas efectuadas sobre las tres repeticiones de cada cultivar en cada uno de los cinco ERCV, en las cuatro edades de corte evaluadas (planta y socas 1, 2 y 3). Se observa, en primer lugar, que el máximo nivel de severidad para roya marrón registrado en TUC 97-8 fue 3, lo que indica una moderada resistencia, mientras que para el testigo LCP 85-384, la severidad observada fue 9, lo cual la clasifica como altamente susceptible. Se destaca que el control de la roya marrón a nivel comercial resulta eficiente a partir de la plantación de variedades resistentes o moderadamente resistentes (Hoy *et al.*, 2000; Hoy, 2005). El ataque del patógeno causante de esta enfermedad, registrado normalmente en Tucumán al final de la etapa de gran crecimiento del cultivo de la caña de azúcar (meses de febrero–marzo), resulta probablemente la razón que explica en mayor medida la ausencia de pérdidas en el rendimiento cultural detectada hasta el presente (Funes *et al.*, 2012). Esta situación contrasta con la registrada en el área cañera de Luisiana, en donde el ataque de este patógeno ocurre al comienzo del ciclo de crecimiento, llegándose a detectar pérdidas del 16% en el rendimiento de caña (Hoy and Hollier, 2009). Sin embargo, la sustentabilidad del cultivo comercial de caña de azúcar de Tucumán se encuentra en una situación de alto riesgo, como consecuencia del significativo incremento de la severidad de los síntomas de roya marrón, ligado a la rápida expansión y actual predominancia de LCP 85-384 (Funes *et al.*, 2011; Ostengo *et al.*, 2012). Se propone, por lo tanto, la diversificación de variedades en el área de cultivo en el corto plazo. En este sentido, se espera que la difusión de TUC 97-8, con buenos niveles de resistencia a roya marrón, contribuya a la disminución paulatina de los niveles crecientes de inóculo de este patógeno a nivel provincial.

Tabla 6. Máximos valores de severidad de síntomas y calificación de los niveles de resistencia frente a las enfermedades de mayor relevancia en Tucumán, R. Argentina, registrados en TUC 97-8 y LCP 85-384 en la red de ERCV del PMGCA.

| Enfermedades | TUC 97-8 | LCP 85-384 |
|--------------|----------|------------|
| Roya | 3 (MR) * | 9 (S) |
| Mosaico | 0 (R) | 0 (R) |
| Carbón | 0 (R) | 0 (R) |
| Estría roja | 3 (MR) | 3 (MR) |
| Escaldadura | 5 (MS) | 2 (R) |

* Calificación asignada de acuerdo a la escala internacional elaborada por la International Society of Sugar Cane Technologists (ISSCT), que va del 0 al 9, donde: 0 a 2 = R (resistente); 3 a 4 = MR (moderadamente resistente); 5 a 6 = MS (moderadamente susceptible) y 7 a 9 = S (susceptible) (Hutchinson and Daniels, 1971).

TUC 97-8, al igual que el testigo, se comportó como resistente frente a mosaico y a carbón y como moderadamente resistente frente a estría roja. Sin embargo, la nueva variedad mostró un nivel máximo de severidad de 5 frente a escaldadura, lo cual la clasifica, con respecto a esta enfermedad, como moderadamente susceptible.

Finalmente, TUC 97-8 se comportó como susceptible al raquitismo de la caña soca.

Se destaca que el raquitismo, la escaldadura, el carbón y el mosaico son enfermedades sistémicas que se eliminan con la técnica de micropropagación *in vitro* de materiales saneados (Noguera *et al.*, 2010), pudiéndose mantener muy bajos los niveles de incidencia de las tres primeras con un manejo adecuado del cañaveral (Giardina *et al.*, 2010). Por lo tanto, la nueva tecnología de semilla saneada propuesta por la EEAOC (Proyecto Vitroplantas) e instalada progresivamente en Tucumán a partir de 2001 debe continuarse, puesto que potencia la expresión productiva de las variedades.

CONCLUSIONES

El nuevo cultivar, TUC 97-8, superó a LCP 85-384 en TCH, TAHM y TAHJ en la edad de caña planta, con diferencias significativas en cuatro de los cinco ERCV distribuidos en diferentes ambientes agroecológicos de Tucumán. En las edades de soca 1, 2 y 3, TUC 97-8 presentó un comportamiento productivo similar al de LCP 85-384.

TUC 97-8 exhibió muy buenos niveles de resistencia a la mayoría de las enfermedades de importancia en Tucumán, destacándose su moderada resistencia a roya marrón y a estría roja y su resistencia a mosaico y a carbón.

Se espera que la difusión de este nuevo cultivar, con muy buen comportamiento productivo y buena sanidad, contribuya a la diversificación varietal, colaborando a la disminución de los niveles de inóculo de roya marrón y, por lo tanto, incrementando la sostenibilidad del cultivo comercial de caña de azúcar en Tucumán.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Sección Química de Productos Agroindustriales de la EEAOC, por el trabajo de análisis de la calidad industrial de los materiales experimentales. Asimismo, se agradece el valioso apoyo de las siguientes empresas agrícolas e industriales de Tucumán: Campo Alegre S. A., Compañía Azucarera Concepción S. A. y José Minetti y Compañía Ltda. SACI.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Cuenya, M. I.; E. R. Chavanne; M. B. García; M. A. Ahmed; S. Ostengo; D. D. Costilla y M. A. Espinosa. 2010. 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; M. A. Ahmed; S. Ostengo; C. Díaz Romero; D. D. Costilla y M. A. Espinosa. 2009a.** Comportamiento productivo y fitosanitario de TUC 97-8, una nueva variedad de caña de azúcar para la provincia de Tucumán. Gac. Agroindustrial EEAOC (74).
- Cuenya, M. I.; E. R. Chavanne; M. B. García; S. Ostengo; M. A. Ahmed; D. D. Costilla; C. Díaz Romero y M. A. Espinosa. 2009b.** Comportamiento productivo y fitosanitario de TUC 95-37, una nueva variedad de caña de azúcar para la provincia de Tucumán. Gac. Agroindustrial EEAOC (73).
- 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.; L. E. Erazzú; M. B. García; E. R. Chavanne; C. Díaz Romero y J. A. Mariotti. 1999.** Eficiencias de selección en los modelos tradicional y modificado del programa de mejoramiento de la caña de azúcar (*Saccharum spp.*) (EEAOC-INTA, Tucumán). Rev. Ind. y Agríc. de Tucumán 76 (1-2): 11-16.
- Digonzelli, P. A.; J. A. Giardina; S. A. Casen; L. G. P. Alonso; J. Fernández de Ullivarri; J. Scandaliaris; E. R. Romero; M. J. Tonatto y M. F. Leggio Neme. 2009a.** Plantación de la caña de azúcar. Recomendaciones generales. En: Romero, E. R.; P. A. Digonzelli y J. Scandaliaris (eds.), Manual del cañero, EEAOC, Las Talitas, Tucumán, R. Argentina, pp. 57-65.
- Digonzelli, P. A.; J. Scandaliaris; L. G. P. Alonso; J. A. Giardina; S. A. Casen; E. R. Romero; J. Fernández de Ullivarri; M. J. Tonatto y M. F. Leggio Neme. 2009b.** Prácticas para el cultivo de caña de azúcar. En: Romero, E. R.; P. A. Digonzelli y J. Scandaliaris (eds.), Manual del cañero, EEAOC, Las Talitas, Tucumán, R. Argentina, pp. 67-74.
- Di Rienzo, J. A.; F. Casanoves; M. G. Balzarini; L. Gonzalez; M. Tablada y C. W. Robledo. 2009.** InfoStat versión 2009. Grupo Infostat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, R. Argentina.
- Funes, C.; C. R. Kairuz; R. P. Bertani; V. González y L. D. Ploper. 2011.** Análisis comparativo de la severidad de roya marrón de la caña de azúcar estimada durante las campañas 2009 y 2010 en Tucumán. En: Reunión Técnica Nacional de la Caña de Azúcar, Sociedad Argentina de Técnicos de la Caña de Azúcar, 17, Orán, Salta, R. Argentina, 2011, pp. 123-128.
- Funes, C.; C. R. Kairuz; R. P. Bertani; V. González; E. Romero y L. D. Ploper. 2012.** Efecto de la aplicación de un fungicida en el control de la roya marrón de la caña de azúcar en Tucumán, R. Argentina. En: Reunión Técnica Nacional de la Caña de Azúcar, Sociedad Argentina de Técnicos de la Caña de Azúcar, 18, Orán, Salta, R. Argentina 2011, pp. 25-28.
- Giammaría, S. L.; L. I. Cazón; M. B. Romero; C. Funes y C. R. Kairuz. 2010.** Diagnóstico de enfermedades sistémicas de la caña de azúcar en el Laboratorio de la Sección Fitopatología de la EEAOC. En: Ploper, L. D. (ed.), Proyecto Vitroplantas: producción de caña semilla de alta calidad. Publ. Espec. EEAOC (40): 49-54.
- Giardina, J. A.; P. Digonzelli; A. Sánchez Ducca; R. Ponce de León y J. Fernández de Ullivarri. 2010.** Evolución y situación actual de los Semilleros Registrados y Certificados. En: Ploper, L. D. (ed.), Proyecto Vitroplantas: producción de caña semilla de alta calidad. Publ. Espec. EEAOC (40): 33-39.
- Gravois, K. A. and B. L. Legendre. 2010.** The 2010 Louisiana sugarcane variety survey. En: Sugarcane Research. Annual Progress Report. LSU Ag. Center, Louisiana, USA, pp. 90-102.
- Hoy, J. 2005.** Impact of rust on LCP 85-384. Sugar Bull. 84 (1): 9-13.
- Hoy, J.; M. Grisham and C. Hollier. 2000.** The rust outbreak of 2000: What's going on! Sugar Bull. 78 (11): 25-27.
- Hoy, J. W. and C. A. Hollier. 2009.** Effect of brown rust on yield of sugarcane in Louisiana. Plant Dis. 93 (11): 1171-1174.
- Hutchinson, P. B. and J. Daniels. 1971.** A rating scale for sugarcane characteristics. En: Proc. International Society of Sugar Cane Technologists, 14, Louisiana, USA, 1971, pp. 128-131.
- Legendre, B. L. and K. A. Gravois. 2004.** The 2004 Louisiana sugarcane variety survey. Sugar Bull. 83 (9): 15-21.
- Noguera, A. S.; N. del V. Paz; M. E. Díaz; M. F. Perera; M. Sepúlveda Tusek; M. P. Filippone y A. P. Castagnaro. 2010.** La producción de caña semilla de alta calidad comienza en el laboratorio. En: Ploper, L. D. (ed.), Proyecto Vitroplantas: producción de caña semilla de alta calidad. Publ. Espec. EEAOC (40): 13-20.
- Olea, I. L.; S. Sabaté y H. Vinciguerra. 2009.** Manejo de malezas. Herramientas para el control químico. En: Romero, E. R.; P. A. Digonzelli y J. Scandaliaris (eds.), Manual del cañero, EEAOC, Las Talitas, Tucumán, R. Argentina, pp. 109-116.
- Ostengo, S. 2010.** Análisis de ensayos regionales comparativos de variedades de caña de azúcar vía nuevos procedimientos biométricos. Tesis Master of Science inédita. Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza, Universitat de Lleida, España.
- Ostengo, S.; M. A. Espinosa; M. B. García; N. Delgado y M. I. Cuenya. 2012.** Distribución varie-

- tal 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).
- Ramallo, J.; L. D. Ploper; E. Brito y J. Giardina. 2005.** Distribución y severidad de la roya marrón de la caña de azúcar en la variedad LCP 85-384 en Tucumán. Avance Agroind. 26 (1): 9-11.

- Romero, E. R; L. G. P. Alonso; S. A. Casen; M. F. Leggio Neme; M. J. Tonatto; J. Scandaliaris; P. A. Digonzelli; J. A. Giardina y J. Fernández de Ullivarri. 2009.** Fertilización de la caña de azúcar. Criterios y recomendaciones. En: Romero, E. R.; P. A. Digonzelli y J. Scandaliaris (eds.), Manual del cañero, EEAOC, Las Talitas, Tucumán, R. Argentina, pp. 75-84.