

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO CULTURAL DE TRES VARIEDADES TUC DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA LOCALIDAD DE CHALICAN, JUJUY, ARGENTINA

EVALUATION OF THE CULTURAL YIELD OF THREE SUGAR CANE TUC VARIETIES IN CHALICAN LOCALITY, JUJUY, ARGENTINA

Marcos Tadeo Catcoff*

*Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Jujuy (UNJu). Alberdi N° 47, San Salvador de Jujuy. Jujuy. Argentina. (C.P. 4600)

*Autor para correspondencia:
mcatcoff@fca.unju.edu.ar

Licencia:
[Licencia Creative Commons](#)
[Atribución-NoComercial-](#)
[CompartirIgual 4.0 Internacional](#)

Período de Publicación:
Julio 2021

Historial:
Recibido: 17/06/2020
Aceptado: 08/04/2021

RESUMEN

El 83,05 % de la superficie cultivada con caña de azúcar de Argentina se encuentra implantada con la variedad LCP 85-384 debido a su buen rendimiento cultural. Uno de los pilares básicos de la fitopatología es la diversificación varietal, pero el desconocimiento del comportamiento de las nuevas variedades de caña tucumanas y su manejo agronómico óptimo, genera desconfianza en su adopción por parte del productor. El ensayo se realizó en la finca provincial Río Negro, Chalicán, Dpto. Ledesma (-24.081710, -64.804357), provincia de Jujuy. Se emplearon las variedades de *Saccharum* spp., TUC 95-10, TUC 97-8, TUC 95-37 contrastando con LCP 85-384, provenientes de la EEAOC de Tucumán. Se realizó un manejo agronómico tradicional, con preparación de suelo, surcado, plantación a fines de agosto de 2018, empleo de fertilizantes, herbicidas y riego. Para la estimación del rendimiento en caña planta y soca 1, a principios de junio de 2019 y junio de 2020, se tomó al azar cinco estaciones de muestreo por hectárea donde se determinó el número de tallos y el peso promedio de 10 tallos sucesivos cosechados, despuntados y pelados, se estimó por pesada, la producción de caña para cada lote. Los rendimientos culturales medios (\bar{x}) y desvío estándar (σ), obtenidos para caña planta LCP 85-384: $\bar{x} = 2077,25$ $\sigma = 13,09$; TUC 95-10: $\bar{x} = 1908,47$ $\sigma = 11,52$; TUC 95-37: $\bar{x} = 1540,21$ $\sigma = 68,42$; TUC 97-8: $\bar{x} = 1480,03$ $\sigma = 57,54$ kilogramos/surco y para caña soca 1 LCP 85-384: $\bar{x} = 2102,55$ $\sigma = 60,97$; TUC 95-10: $\bar{x} = 1935,28$ $\sigma = 48,82$; TUC 95-37: $\bar{x} = 1603,35$ $\sigma = 59,74$; TUC 97-8: $\bar{x} = 1370,95$ $\sigma = 42,40$ kilogramos/surco. La variedad TUC 95-10 representan una opción viable para los productores cañeros dado su buen rendimiento cultural.

Palabras clave: Caña de azúcar, diversificación varietal, rendimiento cultural

SUMMARY

The surface cultivated with sugarcane in Argentina is 83.05% and is implanted with the LCP 85-384 variety due to its good cultural performance.

Varietal diversification is one of the basic pillars of plant pathology, but the lack of behavioural knowledge of the new cane varieties from Tucumán and its optimal agronomic management generates the producer's distrust about its adoption. The test was carried out at the Río Negro provincial farm, Chalicán, Ledesma (-24.081710, -64.804357), in Jujuy province. The varieties of *Saccharum* spp. TUC 95-10, TUC 97-8, TUC 95-37 were contrasted with LCP 85-384, from the Tucumán EEAOC. Traditional agronomic management was carried out, with soil preparation, furrowing, planting at the end of August 2018, use of fertilizers, herbicides and irrigation. For the estimation of the yield in sugarcane plant, at the beginning of June 2019 and in sugarcane 1, five sampling stations were taken per hectare where the number of stems and the average weight of 10 successive harvested, blunted and peeled stems were determined. The cane production for each batch was estimated by weighing. The mean values (\bar{x}) and standard deviation (σ) of cultural yields obtained for cane plant LCP 85-384: $\bar{x} = 2077,25$ $\sigma = 13,09$; TUC 95-10: $\bar{x} = 1908,47$ $\sigma = 11,52$; TUC 95-37: $\bar{x} = 1540,21$ $\sigma = 68,42$; TUC 97-8: $\bar{x} = 1480,03$ $\sigma = 57,54$ kilograms / furrow and for soca cane 1 LCP 85-384: $\bar{x} = 2102,55$ $\sigma = 60,97$; TUC 95-10: $\bar{x} = 1935,28$ $\sigma = 48,82$; TUC 95-37: $\bar{x} = 1603,35$ $\sigma = 59,74$; TUC 97-8: $\bar{x} = 1370,95$ $\sigma = 42,40$ kilograms / furrow. TUC 95-10 variety represents a viable option for sugarcane producers given their good cultural performance.

Keywords: cultural yield, sugarcane, variety diversification

INTRODUCCIÓN

La falta de registros e investigaciones publicadas sobre el comportamiento y manejo agronómico de nuevas variedades de caña de azúcar en el área cañera de Jujuy, motivó la ejecución del presente trabajo, tratando de proveer una base para futuras investigaciones.

El 83,05 % de la superficie cultivada con caña de azúcar en Argentina se encuentra ocupada con la variedad LCP 85-384 (Digonzelli, et al., 2015). El crecimiento vertiginoso del área plantada con este cultivar se explica principalmente por su gran capacidad productiva. Sin embargo, esta predominancia genera un escenario muy inestable y de alta fragilidad (Ostengo, 2011). Un esquema monovarietal es indeseado en cualquier cultivo, sobre todo desde el punto de vista sanitario, y la caña de azúcar no es la excepción (Bautista Lozada, 2012) dado que en el caso de producirse el ataque de un patógeno sobre una variedad susceptible cuya extensión sea masiva, las consecuencias repercutirían negativamente sobre la economía de

las provincias que se dedican al cultivo de la caña en Argentina.

En efecto, este panorama quedó evidenciado en los cañaverales tucumanos por el creciente incremento del inóculo de la roya marrón *Puccinia melanocephala* a partir de 2005, año en que LCP 85-384 “quebró” su resistencia al patógeno que causa esta enfermedad (Ramallo et al., 2005). Una situación similar a la descrita para Tucumán ocurrió en el área cañera de Luisiana (Estados Unidos), 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. 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 & 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., 2011),

se propone una diversificación varietal en el corto plazo para contribuir a la sustentabilidad del cultivo comercial de caña de azúcar de las provincias productoras.

Como práctica agronómica se aconseja implementar uno de los pilares básicos de la fitopatología, la rotación de cultivos y variedades (Agrios, 1998), pero el desconocimiento del comportamiento de nuevas variedades de caña para la provincia Jujuy, genera desconfianza en la adopción de estas variedades por parte del productor cañero.

Las diferentes variedades de caña de azúcar presentan distintos comportamientos en sus curvas de maduración (Fogliata, 1995), LCP 85-384 presenta una acumulación de sacarosa a finales de su ciclo, aproximadamente en los meses de Agosto a Octubre lo cual la clasifica como una variedad de "maduración intermedia tardía" (Saez, 2017), esto es importante debido a que la zafra de los ingenios de la provincia de Jujuy comienza en los meses de Junio-Julio y finaliza en Noviembre-Diciembre. En esta situación serían necesarias variedades de "maduración temprana e intermedia" y por lo tanto resulten en mejores rendimientos para el productor que recibe turnos de cosechas tempranas y de mediados de los meses de zafra, resultado como una opción válida las tres variedades TUC a probar para dicha situación.

OBJETIVO GENERAL

Evaluar el rendimiento cultural de las variedades TUC de reciente introducción para brindar alternativas que permitan diversificar la oferta varietal del cultivo de caña de azúcar en la provincia de Jujuy.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en la finca provincial Río Negro, Chalicán, Dpto. Ledesma (-24.081710, -64.804357), en la provincia de Jujuy, se abarcó un periodo de tiempo de dos años correspondientes a la caña planta y la caña soca 1.

El clima de la zona donde se realizó la experiencia se clasificó como Subtropical con estación seca empleando el sistema de Deus y García Dache, con temperaturas medias de 24,7 ° C en la estación estival y 14,8 en la invernal. Las precipitaciones medias no superan los 600 mm anuales y el régimen de lluvia es de tipo monzónico.

Previamente a la plantación de los lotes, se tomó muestras de suelo empleando barreno helicoidal a 30 y 60 cm de profundidad. El análisis se realizó en el Laboratorio de Suelo y Agua de la FCA UNJu. Se presentan los resultados y la interpretación en la figura N°4 incluida en el anexo.

Para la experiencia se emplearon las variedades de *Saccharum* spp., provenientes de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes de Tucumán, TUC 95-10, TUC 97-8, TUC 95-37 contrastando con el testigo LCP 85-384, La preparación del suelo se realizó con tres pasadas de rastra excéntrica de 22 discos en cuatro hectáreas. Se preparó surcos de 100 metros distanciados a 1,60 metros a una profundidad de 15 cm con surcadora de 2 cuerpos tirada por tractor, se empleó una pendiente de 0,4 %.

Se plantó con mano de obra, sistema Louisiana, una variedad por hectárea y se fertilizó con superfostato triple (18-46-0) en dosis de 4,5 kg/surco. Las fechas de plantación fueron, 15/08/2018 para LCP 85-384, 17/08/2018 para TUC 97-8, 24/08/2018 para TUC 95-37 y 25/08/2018 para TUC 95-10. La densidad de plantación empleada fue de 15 yemas/metro, a dos cañas paralelas troceadas cada cuatro entrenudos o canutos.

Posterior al tapado se aplicó con mochila pulverizadora los herbicidas preemergentes Atrazina 50 % SC en dosis de 3 litros/ha y Acetoclor 90 % EC 2 litros/ha.

Se realizó el riego de asiento y cuatro más, distribuidos cada dos meses, empleando el sistema por gravedad con caudales de 2,5 a 3 litros/segundo/surco.

En la fase fenológica de macollaje se realizó aplicación de bioestimulante foliar Nutrisur

(aminoácidos y péptidos) en dosis de 10 litros/ha. Además se aplicó herbicida postemergente 2,4 D para control de latifoliadas en dosis de 1,5 litros/ha.

Para la estimación del rendimiento medio, en la fase fenológica de madurez, se tomaron al azar cinco estaciones de muestreo por hectárea, cada estación se constituyó por tres surcos paralelos de 10 metros de longitud. En cada uno de los surcos se determinó por conteo el número de tallos. Con el número de tallos promedio y el peso promedio de 10 tallos sucesivos cosechados con macheta, despuntados en el punto de fragilidad natural y pelados, se estimó por pesada mediante balanza colgante, la producción de caña para cada lote.

Los resultados fueron analizados mediante análisis de la varianza (ANAVA) y las medias de los rendimientos comparadas mediante test de Tukey a un nivel de significancia del 5 %, para el procesamiento de los datos se empleó el software InfoStat, versión 2011.

RESULTADOS

La caña planta se cosechó los días 6 y 7 de Junio de 2019, y la caña soca 1 los días 4 y 5 de Junio de 2020.

Variedad	Variable		n ^o	Media	DS	Var (n-1)	Var (n)	EE	CV	Min	Máx
LCP 85-384	Rendimiento	C Planta	5	2077,25	13,09	171,33	137,07	5,85	0,63	2059,02	2093,12
LCP 85-384	Rendimiento	C Soca 1	5	2102,55	60,97	3717,44	2973,95	27,27	2,9	2020,61	2192,13
TUC 95-10	Rendimiento	C Planta	5	1908,47	11,52	132,6	106,08	5,15	0,6	1890,9	1920,92
TUC 95-10	Rendimiento	C Soca 1	5	1935,28	48,82	2383,4	1906,72	21,83	2,52	1876,13	2010,32
TUC 95-37	Rendimiento	C Planta	5	1540,21	68,42	4681,91	3745,53	30,6	4,44	1443,23	1603,13
TUC 95-37	Rendimiento	C Soca 1	5	1603,35	59,74	3569,4	2855,52	26,72	3,73	1517,53	1670,23
TUC 97-8	Rendimiento	C Planta	5	1480,03	57,54	3311,25	2649	25,73	3,89	1398,18	1533,19
TUC 97-8	Rendimiento	C Soca 1	5	1370,95	42,4	1797,7	1438,16	18,96	3,09	1302,48	1411,93

Figura 1. Tabla resumen de rendimiento cultural medio (Kg/surco) y medidas de dispersión para las variedades de caña de azúcar empleadas ($p < 0,005$)

^o n, corresponde al número de estaciones de muestreo, compuestas cada una por tres surcos paralelos de 10 m de longitud y su población de tallos.

Cuadro 1. Análisis de la varianza para caña planta

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Rendimiento C. Planta (kg/surco)	20	0,97	0,97	2,60

F.V.	SC	gl	cm E	F	p-valor
Modelo	1245450,80	3	415150,27	200,14	<0,0001
Variedad	1245450,80	3	415150,27	200,14	<0,0001
Error	33188,40	16	2074,27		
Total	1278639,20	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=82,40888
 Error: 2074,2747 gl: 16

Variedad	Medias	n	E-E
LCP 85-384	2077,25	5	20,37 A
TUC 95-10	1908,47	5	20,37 B
TUC 95-37	1540,21	5	20,37 C
TUC 97-8	1480,03	5	20,37 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p<0,05).

Cuadro 2: Análisis de la varianza para caña soca 1

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Rendimiento C. Soca 1 (kg/surco)	20	0,97	0,97	3,05

F.V.	SC	gl	cm E	F	p-valor
Modelo	1618847,56	3	539615,85	188,22	<0,0001
Variedad	1618847,56	3	539615,85	188,22	<0,0001
Error	45871,74	16	2866,98		
Total	1664719,30	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=96,88432
 Error: 2866,9840 gl: 16

Variedad	Medias	n	E.E.
LCP 85-384	2102,55	5	23,95 A
TUC 95-10	1935,28	5	23,95 B
TUC 97-8	1603,35	5	23,95 C
TUC 95-37	1370,95	5	23,95 D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p<0,05).

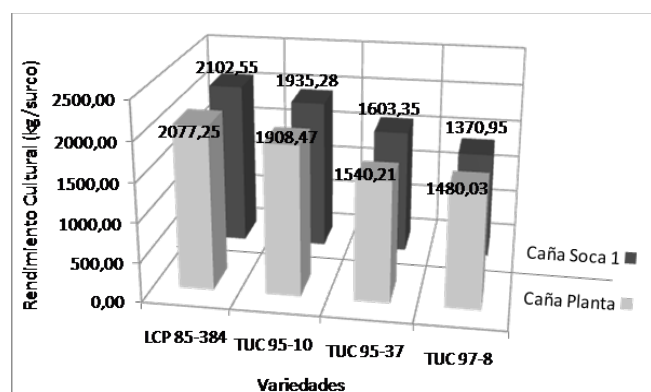


Figura 2. Gráfico de barras correspondiente al rendimiento cultural medio (kg/surco)

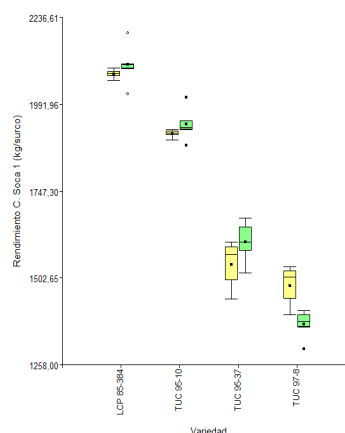


Figura 3. Gráfico de cajas correspondiente a medidas de dispersión obtenidas (color amarillo Caña Planta, color verde Soca 1)

DISCUSIÓN

Los rendimientos culturales obtenidos ponen en manifiesto lo expuesto por Digonzelli (2015), dado que la variedad LCP 85-384 fue la que produjo mayores kilogramos por surco, el análisis de la varianza demostró que estadísticamente hay diferencias significativas entre esta variedad y las nuevas ensayadas, para las condiciones de la experiencia. Se constató en las TUC rendimiento "temprano" lo cual las tornan ideales para los turnos de cosecha de los meses de Junio y Julio. No obstante, la variedad LCP 85-384 también arrojó mayor rendimiento cultural en esta cosecha, cuestionando lo expresado por Sáez en 2016. Por otra parte, el análisis estadístico demostró que la variabilidad en el rendimiento del cultivo se debe a muchos factores de tipo agronómico, ambiental y genético.

Se requiere de más aportes en materia de investigación local y ensayos con otras nuevas variedades, son necesarios trabajos donde se obtengan las curvas de maduración y acumulación de sacarosa de las variedades probadas para la provincia de Jujuy, dado que el conocimiento existente no se encuentra registrado en una base formalizada, debiendo extrapolar de investigadores de otras provincias sus experiencias. Esto representa una falta dado que en la provincia de Jujuy hay una historia de 200 años cultivando caña de azúcar.

CONCLUSIÓN

La variedad TUC 95-10 presenta rendimiento cultural y estabilidad comparable a LCP 85-384, resultando una opción válida para los turnos de cosecha temprana correspondiente a los meses de Junio y Julio.

TUC 95-37 y TUC 97-8 no expresan respuestas notables en sus rendimientos, en las condiciones donde se realizó la experiencia, no obstante, se las puede incluir en los esquemas de rotación en función de lograr diversificación varietal de los cañaverales con turno de cosecha temprana.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Ing. Agr. David Ezequiel Medina y al personal de campo de la finca provincial Río Negro, por su colaboración.

BIBLIOGRAFÍA

- Agrios, G. 1998. Fitopatología. 3ra edición. Editorial Limusa. México: 168-169 pp.
- Bautista Lozada, A., Parra Rondinel, F., Espinosa García, F. 2012. Efectos de la Domesticación de Plantas en la Diversidad Fitoquímica, 253-267. Temas Selectos en Ecología Química de Insectos. El Colegio de la Frontera Sur. México. 446 p.
- Buitrago, L. 2000. El clima de la provincia de Jujuy. 2da Edición. Cátedra de climatología y fenología agrícolas, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Jujuy, San Salvador De Jujuy. Argentina. ISBN: 950-721-114-4.
- Chavanne, E. R., et al. 2012. Comportamiento productivo y fitosanitario de la nueva variedad de caña de azúcar (*Saccharum spp.*) TUC 95-37 en Tucumán, R. Argentina. Revista Industrial y Agrícola de Tucumán. Vol 89, 1-9 pp.
- Cuenya, M. I., et al. 2013. Comportamiento productivo y fitosanitario de TUC 97-8, una nueva variedad de caña de azúcar (*Saccharum spp.*) para Tucumán, R. Argentina. Revista Industrial y Agrícola de Tucumán. Vol 90, 1-8 pp.
- Digonzelli, P., Romero, E., Scandaliaris, J. 2015. Guía Técnica del Cañero. Estación Experimental Obispo Colombres (EEAOC), Tucumán, Argentina: 125-136 pp.
- Fogliata, F. 1995. Agronomía de la caña de azúcar. 1ra edición. Ediciones El Graduado. Argentina. Tomo I: 446-459 pp.

- Funes, C.; et al. 2011. Análisis comparativo de la severidad de roya marrón de la caña de azúcar estimada durante las campañas 2009 y 2010 en Tucumán. Libro de Resúmenes: 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.
- Gravois, K. A.; Legendre, B. E. 2010. The 2010Louisianasugarcanevariety survey. En: Sugarcane Research. Annual Progress Report. LSU Ag. Center, Louisiana, USA, pp. 90-102. Disponible en línea (25/05/2020): [https://www.lsuagcenter.com/portals/communications/publications/publications_catalog/research]
- Hoy, J. W.; Hollier, C. A. 2009. Effect of brown rust on yield of sugarcane in Louisiana. Plant Dis. 93(11): 1171-1174. Disponible en línea (08/06/2020): [https://www.lsuagcenter.com/portals/communications/publications/publications_catalog/research]
- Ostengo, S., et al. 2013. TUC 95-10: comportamiento productivo y fitosanitario de una nueva variedad de caña de azúcar (*Saccharum* spp.) para Tucumán, R. Argentina. Disponible en línea (15/09/2019): [https://www.researchgate.net/publication/285232580_TUC_95-10_comportamiento_productivo_y_fitosanitario_de_una_nueva_variedad_de_cana_de_azucar_Saccharum_spp_para_Tucuman_R_Argentina].
- 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.
- Saez, J. V. 2017. Dinámica de acumulación de sacarosa en tallos de caña de azúcar (*Saccharum* spp.) modulada por cambios en la relación fuente-destino. Tesis para optar al grado Académico de Doctor en Ciencias Agropecuarias. Repositorio Digital UNC. Escuela para Graduados, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba. 20 pp. Disponible en línea (15/05/2020): [<https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/6836>].



Anexo

PARAMETRO	VALOR	INTERPRETACION
Textura	FA	Baja retención de agua y nutrientes.
pH	7,58 a 7,85	Ligeramente alcalino, lo cual condiciona la disponibilidad de Fe, Mn, Bo, Cu, Zn. Favorece disponibilidad de Ca, Mg, K, S, Mo. Disponibilidad media a baja de N y P.
M.O.	0,58 a 1,14%	Poca fertilidad.
C/N	10 a 11	Mat. Orgánica del suelo bien humificada.
Carbonatos de Ca y Mg	Sin presencia	Aspecto Positivo
N total	0,06%	Cantidad baja, limitante para el cultivo.
P extractable	5 a 7 ppm	Cantidad baja, limitante para el cultivo.
K disponible	222 a 281 ppm	Cantidad elevada, sin limitante para el cultivo.
C.E.	0,33 dS/m	El suelo no presenta problemas de salinidad.

Figura 4. Tabla con interpretación de análisis de suelo, finca Río Negro Chalicán, lote semillero



Figura 5. Variedad Tuc 95-37



Figura 6. Variedad Tuc 95-10