

Observación de la variedad CC 93-3826 en el Ingenio Riopaila Industrial

Gustavo A. Barona, Juan P. Rivera, Luisa B. Barona y Guillermo Ramírez *
Carlos A. Viveros y Alberto Palma **

Introducción

Debido al aumento considerable del área sembrada con la variedad CC 85-92 en los últimos años, para el Ingenio Riopaila Industrial resulta indispensable contar con alternativas de alta producción de caña y alta sacarosa que posean características agronómicas iguales o mejores que las expresadas por la variedad comercial.

Entre las alternativas disponibles se encuentra la variedad CC 93-3826, que en las pruebas regionales y las siembras comerciales realizadas en el Ingenio ha mostrado muy buena germinación, buen desarrollo, buen deshoje natural, tallos erectos de alto tonelaje y alta sacarosa, así como resistencia a las enfermedades de carbón, roya, mosaico, escaldadura de la hoja y virus de la hoja amarilla.

En este documento se presentan los resultados de las evaluaciones realizadas por el Ingenio Riopaila Industrial en campo, cosecha y fábrica con la variedad CC 93-3826 en comparación con el testigo comercial CC 85-92, utilizando para el efecto dos suertes ubicadas en las zonas agroecológicas 8C1 y 6C2 donde se cosechó la variedad CC 93-3826 y dos suertes en las zonas 8C2 y 6C1 donde se cosechó CC 85-92. Estas zonas agroecológicas se encuentran en el 37% del área con manejo directo del Ingenio.

La información corresponde a las observaciones realizadas en la segunda soca (tercer corte) de las variedades. Se incluyen los resultados de una prueba de molienda de ocho horas, análisis de la productividad de las variedades en la plantilla y la primera soca, así como análisis de las ventajas relativas que pueden representar la cosecha y molienda de CC 93-3826 en términos de eficiencia y rentabilidad.

Metodología

Con la colaboración de Cenicaña, en febrero de 2006 el Ingenio Riopaila Industrial evaluó en campo, cosecha y fábrica la variedad CC 93-3826 en comparación con el testigo comercial CC 85-92, para lo cual se siguieron los principios metodológicos aplicados por Cuervo *et al.* (2006) en la evaluación de la variedad CC 93-3895.



Las evaluaciones agronómicas y de cosecha de la variedad CC 93-3826 se llevaron a cabo en 14.42 hectáreas, en dos suertes de la hacienda Riopaila (040 y 111) clasificadas en las zonas agroecológicas 8C1 y 6C2.

La variedad CC 93-3826 es considerada por el Ingenio Riopaila Industrial como una alternativa de siembra en las zonas agroecológicas 8C1 y 6C2, en reemplazo de la CC 85-92, debido a sus buenas características agronómicas, sus resultados en productividad y rentabilidad y su resistencia a las principales enfermedades de importancia económica.

* Respectivamente: Ingeniero Agrónomo, Jefe de Agronomía <gbarona@castilla.com.co>; Ingeniero Industrial, Jefe de Cosecha; Ingeniero Químico, Jefe de Control de Fábrica; Ingeniero Agrícola, Gerente de Campo. Todos del Ingenio Riopaila Industrial.

** Respectivamente: Ingeniero Agrónomo, M.Sc., Fitomejorador <cviveros@cenicana.org>; Matemático, M.Sc., Biometrista. Ambos de Cenicaña.

Para la prueba de molienda de ocho horas se sumó la caña producida en dos suertes de las haciendas Lagunas (011) y La Grecia (030), debido a que la tasa de molienda del Ingenio es de 370 toneladas por hora y por tanto fue necesario un apronte de 4200 toneladas de caña.

Las evaluaciones de la variedad CC 85-92 se realizaron en 29.15 hectáreas distribuidas en las zonas agroecológicas 8C2 (hacienda Caracolí, suerte 230) y 6C1 (Lagunas 030).

En todas las suertes se aplicaron las prácticas de cultivo establecidas en el Ingenio (Cuadro 1). El manejo agronómico fue similar y la cosecha, manual con quema, se realizó durante la misma semana. La fertilización obedeció al análisis químico de los suelos y las recomendaciones del Ingenio. Los riegos fueron programados por balance hídrico (B.H. v.3.0.) y se suspendieron a los 10 meses de edad del cultivo (Figuras 1 y 2). Luego de las aplicaciones de los maduradores se tomaron muestras de precosecha cada dos semanas para determinar el rendimiento y los azúcares reductores.

Cuadro 1. Labores principales de cultivo para el levantamiento y maduración de las variedades CC 93-3826 y CC 85-92 (tercer corte) evaluadas en el Ingenio Riopaila Industrial.

Información de la suerte	CC 93-3826		CC 85-92	
	Hacienda Riopaila, suerte 040	Hacienda Riopaila, suerte 111	Hacienda Caracolí, suerte 230	Hacienda Lagunas, suerte 030
Área (ha)	10.69	3.73	11.68	17.47
Zona agroecológica	8C1	6C2	8C2	6C1
Edad tercer corte (meses)	12.7	13.2	11.7	11.5
Labores de cultivo				
Despaje	Mecánico	Mecánico	Mecánico	Mecánico
Subescarificación	Si	Si	Si	Si
Abono-aporque	Si	Si	Si	Si
Dosis de fertilizantes	400 kg/ha de urea + 100 kg/ha de KCL	400 kg/ha de urea + 150 kg/ha de KCL	400 kg/ha de urea + 150 kg/ha de KCL	400 kg/ha de urea + 100 kg/ha de KCL
Número de riegos	6	5	6	6
Aplicación de maduradores (semanas antes de la cosecha)	9	9	8	9
Dosis de maduradores	0.9 l/ha de glifosato + 400 g/ha de Cosmo	0.9 l/ha de glifosato + 400 g/ha de Cosmo	0.9 l/ha de glifosato + 400 g/ha de Cosmo	0.9 l/ha de glifosato + 400 g/ha de Cosmo

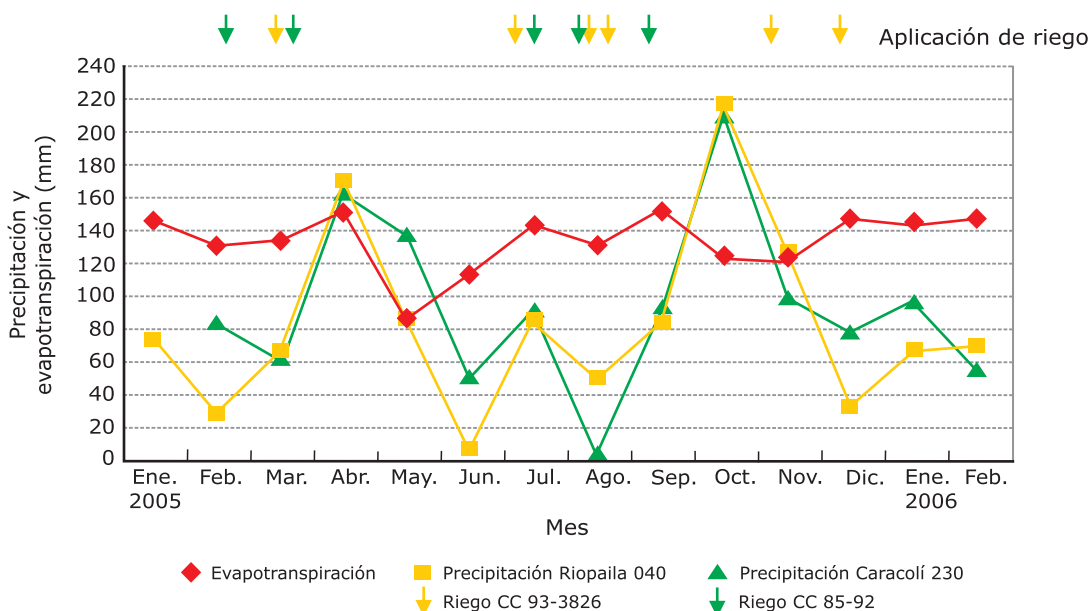


Figura 1. Valores medios mensuales de precipitación y evapotranspiración entre enero de 2005 y febrero de 2006 en las suertes Riopaila 040 (zona 8C1) sembrada con CC 93-3826 y Caracolí 230 (zona 8C2) sembrada con CC 85-92.

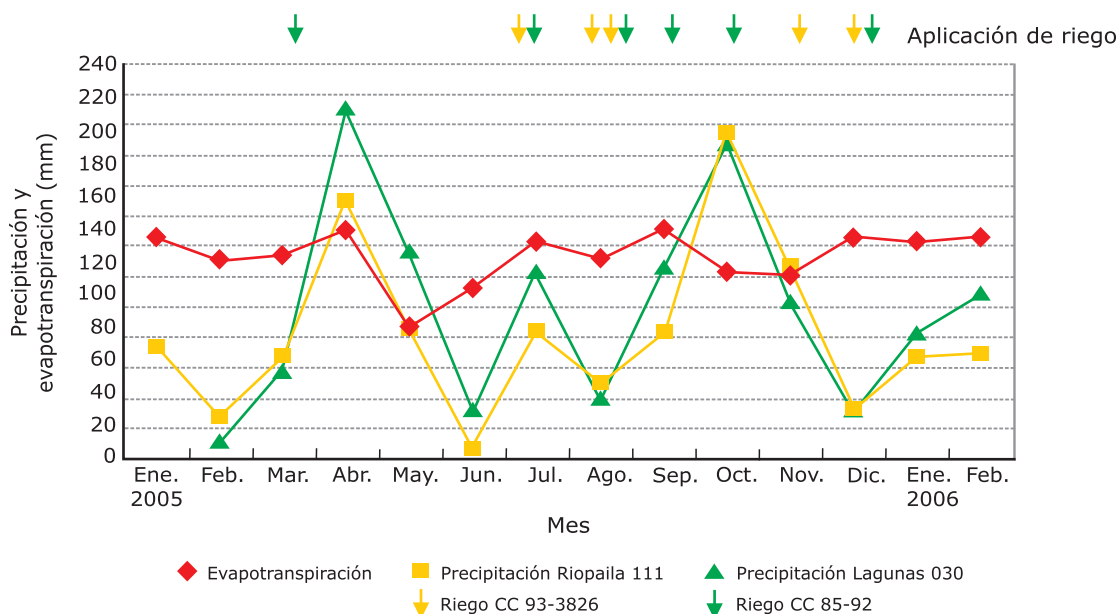


Figura 2. Valores medios mensuales de precipitación y evapotranspiración entre enero de 2005 y febrero de 2006 en las suertes Riopaila 111 (zona 6C2) sembrada con CC 93-3826 y Lagunas 030 (zona 6C1) sembrada con CC 85-92.

Resultados

Se presentan los resultados de las evaluaciones en precosecha, cosecha y fábrica, así como los datos de producción y el análisis económico de las variedades para la producción de azúcar.

Maduración

El seguimiento de la maduración efectuado en la suerte Riopaila 111 muestra que en las semanas siguientes a la aplicación de los maduradores el rendimiento de la CC 93-3826 se incrementó rápidamente de 10.3% a 13.7%, mientras que el porcentaje de azúcares reductores se mantuvo alto y fue igual a 0.72% al momento de la cosecha (Figura 3); las mismas tendencias se observaron en la suerte Riopaila 040. En la suerte Lagunas 030, la CC 85-92 alcanzó un rendimiento final de 12.5% y azúcares reductores de 0.46%, valores menores que los registrados con CC 93-3826 (Figura 4).

Cosecha

Las evaluaciones de CC 93-3826 antes de la cosecha mostraron tallos sin medula y poca pelusa, con floración en el 5%, rajadura de la corteza en el 6%, chulquines en el 7% y volcamiento en el 40%, sin que la caña estuviera enredada para el corte; el buen acomodo de las chorras facilitó el alce de la variedad y su acomodo en los vagones. La variedad CC 85-92 no presentó floración y tuvo volcamiento en el 65% de los tallos.

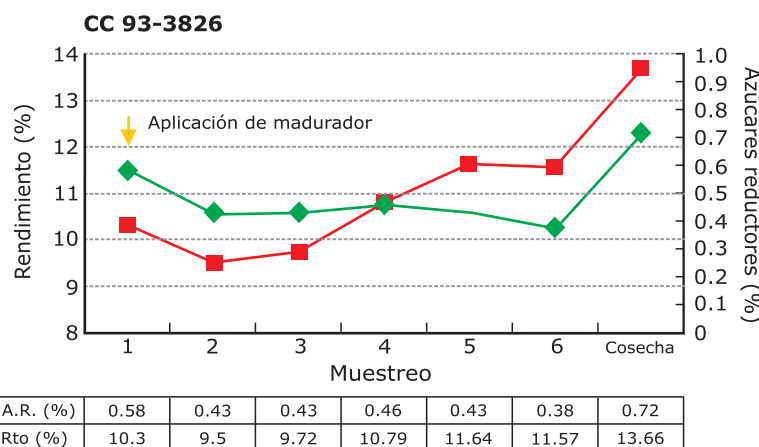


Figura 3. Curva de maduración de la variedad CC 93-3826, hacienda Riopaila, suerte 111, zona 6C2. Tercer corte: 13.2 meses.

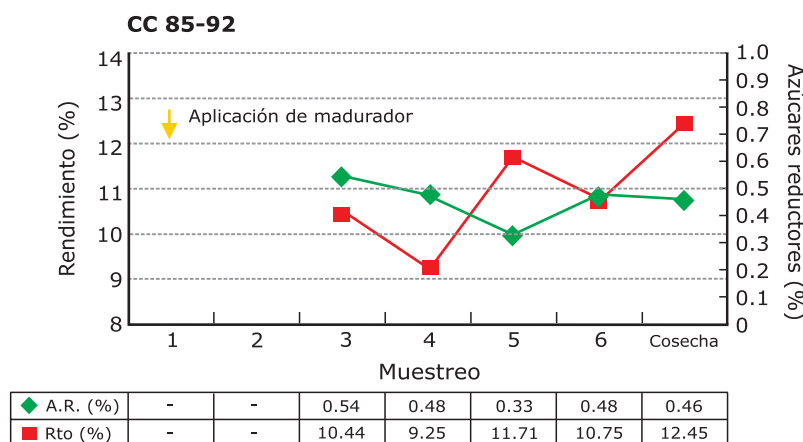


Figura 4. Curva de maduración de la variedad CC 85-92, hacienda Lagunas, suerte 030, zona 6C1. Tercer corte: 11.7 meses.

De acuerdo con la opinión de las personas que realizaron la labor de quema, ambas variedades "quemaron bien". El rendimiento de los corteros fue 23% superior con la variedad CC 93-3826 en comparación con CC 85-92 (Figura 5).

Ambas variedades fueron cosechadas en "plan hormiga", en el cual se asignan tajos más cortos a un número mayor de corteros con el fin de tener caña para alzar a una hora más temprana. Este plan intensivo de corte se utilizó por la necesidad de aprontar caña para la prueba de molienda. En condiciones normales, con tajos más largos, se espera que el rendimiento de los corteros aumente en 20%.

Para el transporte de la caña se utilizaron vagones HD 8000 y HD 12000. En promedio, el peso del vagón HD 8000 con la variedad CC 93-3826 fue de 8.996 t y con la variedad CC 85-92, de 9.056 t. Cuando se utilizaron los vagones HD 12000 el peso fue de 13.901 t y 14.101 t, respectivamente. No se observaron diferencias entre las variedades en cuanto al transporte.

Producción

En el Cuadro 2 se presenta la evolución de los indicadores de producción de las variedades a través de los cortes en las cuatro suertes analizadas. La variedad CC 93-3826 fue superior a la CC 85-92 en producción de caña, rendimiento y producción de azúcar, tanto en la plantilla como en las socas.

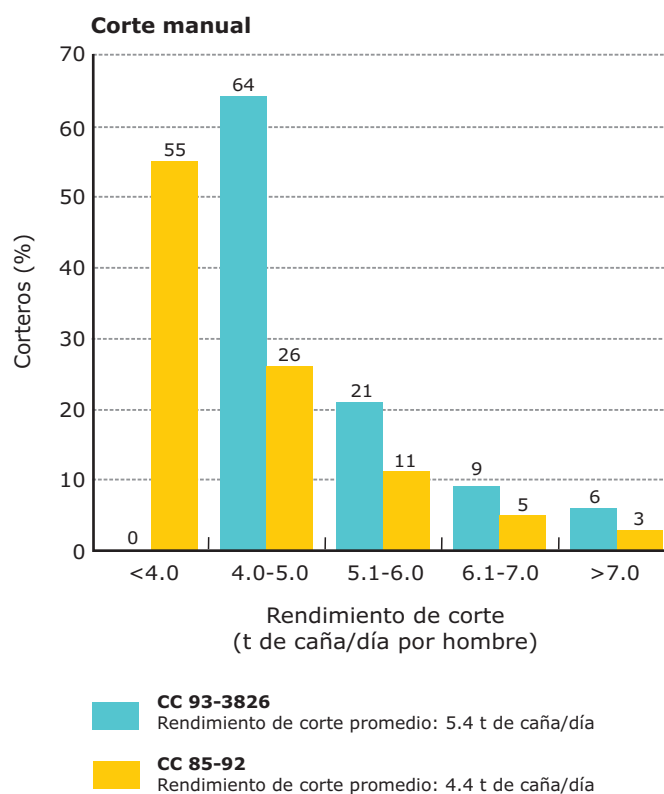


Figura 5. Distribución porcentual de corteros según rendimiento de la labor con caña quemada. Ingenio Riopaila Industrial, febrero 2006.

Cuadro 2. Productividad de las variedades CC 93-3826 y CC 85-92 durante tres cortes. Cosecha manual con quema, Ingenio Riopaila Industrial.

Variedad	Suerte	Año	Corte (No.)	Edad (meses)	TCH	TCHM	Rto. real (%)	TAHM
CC 93-3826	Riopaila 040 (10.69 ha, zona 8C1)	2006	3	12.7	160	12.6	12.2	1.53
		2005	2	11.8	155	13.2	12.8	1.68
		2004	1	11.7	147	12.5	11.8	1.48
		Promedio tres cortes		12.1	154	12.7	12.3	1.56
	Riopaila 111 (3.73 ha, zona 6C2)	2006	3	13.2	151	11.4	13.7	1.56
		2005	2	Semillero	-	-	-	-
		2004	1	12.6	141	11.2	11.6	1.30
		Promedio tres cortes		12.9	146	11.3	12.7	1.43
CC 85-92	Caracolí 230 (11.68 ha, zona 8C2)	2006	3	11,7	119	10.2	11.9	1.21
		2005	2	12.3	126	10.2	11.9	1.22
		2004	1	14,0	146	10.4	13.5	1.40
		Promedio tres cortes		12.7	131	10.3	12.5	1.29
	Lagunas 030 (17.47 ha, zona 6C1)	2006	3	11.5	130	11.4	12.5	1.41
		2005	2	11.3	131	11.6	12.9	1.50
		2004	1	12.0	118	9.8	11.3	1.11
		Promedio tres cortes		11.6	126	10.9	12.3	1.34

Fábrica

Los análisis de jugos de primera extracción mostraron diferencias en la pureza y los azúcares reductores de las variedades. El mayor porcentaje de azúcares reductores en la CC 93-3826 señala que el potencial de maduración de esta variedad es superior al de CC 85-92. El rendimiento real en azúcar fue igual con las dos variedades (Cuadro 3).

El color de los jugos fue muy similar en las dos variedades (6800 UI) y normal con respecto a los valores observados en la industria. Se encontraron fosfatos en el rango de 740–800 ppm, nivel alto en relación con los reportados en otras condiciones en la industria colombiana. Las dextranas ascendieron a 124 ppm en los jugos de CC 93-3826 y a 41 ppm en CC 85-92, valores bajos en ambos casos en comparación con otras evaluaciones de fábrica.

Análisis económico

Para el análisis económico se utilizaron los costos de campo, cosecha y fábrica del Ingenio Riopaila Industrial correspondientes al año 2005, estimados con base en el sistema de estandarización de costos coordinado por Cenicaña. De acuerdo con las comparaciones que se presentan en el Cuadro 4, desde el punto de vista del ingenio, en las zonas agroecológicas consideradas se observó mayor margen operacional por tonelada de azúcar con la variedad CC 93-3826 en comparación con el testigo CC 85-92, en especial en las tierras propias.

Al comparar los resultados históricos obtenidos por el Ingenio Riopaila Industrial entre 1990 y 2006 en las zonas agroecológicas 6C2 y 8C1 con las variedades CC 93-3826, CC 84-75, CC 85-92 y MZC 74-275 (Cuadro 5) se observa que la mayor productividad y el mayor margen operacional corresponden a la variedad CC 93-3826 en todas las modalidades de contratación, dada su buena combinación de producción de caña y rendimiento.

Cuadro 3. Resultados de la calidad de jugo de las variedades CC 93-3826 y CC 85-92 (tercer corte) evaluadas en el Ingenio Riopaila Industrial, febrero 2006.

Variedad	Suerte	Edad (meses)	Jugo de primera extracción				Rto. real (%)	Materia extraña (%)	Tiempo de permanencia (horas)
			Brix (%)	Sacarosa (%)	Pureza (%)	Azúcares reductores (%)			
CC 93-3826	Riopaila 040 (10.69 ha, zona 8C1)	12.7	19.4	17.2	88.4	0.82	12.2	2.6	26
	Riopaila 111 (3.73 ha, zona 6C2)	13.2	20.5	18.9	92.1	0.72	13.7	3.1	34
	<i>Promedio dos suertes</i>	-	19.7	17.6	89.3	0.80	12.6	2.7	29
CC 85-92	Caracolí 230 (11.68 ha, zona 8C2)	12.0	18.8	17.4	92.7	0.27	12.7	3.1	39
	Lagunas 030 (17.47 ha, zona 6C1)	11.5	19.2	17.4	90.6	0.46	12.5	3.3	40
	<i>Promedio dos suertes</i>	-	19.1	17.4	91.4	0.38	12.6	3.2	40

Cuadro 4. Índice de margen operacional por tonelada de azúcar (IMO, %) de las variedades CC 93-3826 y CC 85-92 en el Ingenio Riopaila Industrial. Promedios de tres cortes.

Variedad	Suerte	Zona agroec.	Área (ha)	Corte promedio (No.)	Edad (meses)	Rto. (%)	TCH	TAH	Índice de margen operacional por tonelada de azúcar según tipo de contrato de compra-venta de caña (%) ^a		
									Tierras propias	Proveeduría	
										58 kg/t de caña	50%-50%
CC 93-3826	Riopaila 040	8C1	10.69	2	12.1	12.3	154	18.9	106	29	22
CC 85-92	Caracolí 230	8C2	11.68	2	12.7	12.5	131	16.4	100 ^b	33	24
CC 93-3826	Riopaila 111	6C2	3.73	2	12.9	12.7	146	18.5	114	39	27
CC 85-92	Lagunas 030	6C1	17.47	2	11.6	12.3	126	15.5	100 ^c	31	23

- Los valores de índice de margen operacional (IMO) fueron estimados con respecto a los resultados de la variedad CC 85-92 en las tierras propias, de manera que se expresan como un porcentaje relativo. Las estimaciones se realizaron con base en los resultados de cada variedad en pesos por tonelada de azúcar (\$/t de azúcar), incluyendo los costos de campo, cosecha y fábrica del Ingenio Riopaila Industrial en 2005.
- Los resultados de CC 85-92 en tierras propias en la zona agroecológica 8C2 se usaron como referencia para analizar los resultados de ella misma y de CC 93-3826 en la zona 8C1.
- Los resultados de CC 85-92 en tierras propias en la zona agroecológica 6C1 se usaron como referencia para analizar los resultados de ella misma y de CC 93-3826 en la zona 6C2.

Cuadro 5. Comportamiento histórico (1990-2006) de variedades en las zonas agroecológicas 6C2 y 8C1 del Ingenio Riopaila Industrial, en términos económicos y de productividad. Incluye todos los cortes.

Zona agroec.	Variedad	Área (ha)	Corte promedio (No.)	Edad (meses)	Rto. (%)	TCH	TAH	Índice de margen operacional por tonelada de azúcar según tipo de contrato de compra-venta de caña (%) ^a		
								Tierras propias	Proveeduría	
									58 kg/t de caña	50%-50%
6C2	CC 93-3826	3.7	2.0	12.9	12.7	146	18.5	131	45	31
	CC 84-75	423	3.6	13.6	11.2	139	15.6	103	8	14
	MZC 74-275	294	4.4	14.6	12.5	121	15.1	116	16	17
	CC 85-92	1277	3.4	14.1	11.5	124	14.2	100 ^b	40	28
8C1	CC 93-3826	10.7	2.0	12.1	12.3	154	18.9	125	35	26
	CC 84-75	422	2.5	13.7	11.4	126	14.4	97	13	15
	MZC 74-275	1562	3.9	14.1	12.1	117	14.2	104	21	20
	CC 85-92	1143	3.0	13.2	11.7	122	14.2	100 ^c	30	24

- a. Los valores de índice de margen operacional (IMO) fueron estimados con respecto a los resultados de la variedad CC 85-92 en las tierras propias, de manera que se expresan como un porcentaje relativo. Las estimaciones se realizaron con base en los resultados de cada variedad en pesos por tonelada de azúcar (\$/t de azúcar), incluyendo los costos de campo, cosecha y fábrica del Ingenio Riopaila Industrial en 2005.
- b. Los resultados de CC 85-92 en tierras propias en la zona agroecológica 6C2 se usaron como referencia para analizar los resultados de ella y las demás variedades en la misma zona agroecológica.
- c. Los resultados de CC 85-92 en tierras propias en la zona agroecológica 8C1 se usaron como referencia para analizar los resultados de ella y las demás variedades en la misma zona agroecológica.

Conclusiones

Para las condiciones de Ingenio Riopaila Industrial, la variedad CC 93-3826 se postula como una alternativa a la CC 85-92 en las zonas agroecológicas 8C1 y 6C2.

Por los altos rendimientos en azúcar y altos azúcares reductores al momento de la cosecha se puede establecer la CC 93-3826 como variedad de doble propósito (azúcar y alcohol).

Agradecimientos

Los autores agradecen la colaboración del personal de campo, cosecha y fábrica del Ingenio Riopaila Industrial, del personal del Laboratorio de Análisis de Caña y del señor Carlos Alfonso Nieto Ballesteros, de Cenicaña.

Referencia bibliográfica

Cuervo L., L.E.; Roldán, A.; Bruzón, I.; Martínez, M.; León, W.; Viveros, C.A.; Victoria, J.I.; Palma, A. y Larrahondo, J. 2006. Evaluación de la variedad CC 93-3895 en el Ingenio Sancarlos. Carta Trimestral. 28, 1. (ene.-mar.): 5-10.

Información acerca de las nuevas variedades de caña de azúcar, sus características agronómicas, los sitios de mejor adaptación, referencias de quienes las han cultivado y más... en www.cenicana.org

Consulte

- ▶ Memorias de los eventos GTT
- ▶ Comité de variedades
- ▶ Agricultura específica por sitio
- ▶ Documentación y publicaciones
- ▶ Programa de variedades



CC 93-3826 en la hacienda El Cairo del Ingenio Sancarlos.



Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia - Cenicaña

Agroindustria unida en la investigación y el desarrollo

Cenicaña es una institución privada y sin ánimo de lucro fundada en 1977 por iniciativa de la agroindustria azucarera localizada en el valle del río Cauca. Su misión es contribuir por medio de la investigación, evaluación y divulgación de tecnología y el suministro de servicios especializados al desarrollo de un sector eficiente y competitivo, de manera que éste juegue un papel importante en el mejoramiento socioeconómico y en la conservación de un ambiente productivo, agradable y sano en las zonas azucareras.

Las actividades de investigación y desarrollo son financiadas por los ingenios azucareros y los cultivadores de caña a través de donaciones directas definidas cada año como un porcentaje del valor de la producción de azúcar.

Las áreas de investigación se enmarcan en tres programas: Variedades, Agronomía y Procesos de Fábrica. Los servicios de apoyo son: Información y documentación, Economía y Estadística, Cooperación Técnica y Transferencia de Tecnología y Tecnología Informática.

El Centro Experimental está ubicado a 3°13' latitud norte, a 1024 metros de altura sobre el nivel del mar. En este sitio la temperatura media anual es de 23.5 °C, la precipitación de 1160 mm y la humedad relativa de 77%.

La **Carta Trimestral** es una publicación periódica, editada por Cenicaña con el propósito de difundir información y conocimientos científicos y tecnológicos relacionados con el desarrollo de la agroindustria azucarera colombiana. Ofrece documentación resumida sobre los resultados generados por el centro de investigación y las experiencias de ingenios y cañicultores con las nuevas tecnologías, al tiempo que provee las referencias bibliográficas complementarias sobre cada tema. El primer volumen fue editado en 1978, y los cambios más significativos de diseño y concepto editorial se dieron en 1997 cuando la versión impresa comenzó a publicarse también en Internet.

Título: Observación de la variedad CC 93-3826 en el Ingenio Riopaila Industrial
Autores: Gustavo A. Barona; Juan P. Rivera; Luisa B. Barona; Guillermo Ramírez;
Carlos A. Viveros; Alberto Palma

Publicado en: Carta Trimestral. Cenicaña, 2007. v.29, No 1. p.11-16

© Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia, 2007.

Centro Experimental: vía Cali-Florida, km 26
Tel: (57) (2) 6876611 – Fax: (57) (2) 2607853
Oficina de enlace: Calle 58 norte no.3BN-110
Apartado aéreo: 9138
Cali, Valle del Cauca – Colombia

www.cenicana.org
buzon@cenicana.org