

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Comportamiento de los cultivares de caña de azúcar C97-445 y C95-416 en localidades de la provincia Holguín

Behavior of the sugar cane cultivars C97-445 and C95-416 at localities of Holguín province

Yulexi Mendoza Batista, Rubisel Cruz Sarmiento, Yoandris Vaillant Cáceres, Odalis Luis Martínez, Miguel Céspedes Argota

Estación Provincial de Investigaciones de la Caña de Azúcar de Holguín, Guaro, Holguin, Cuba, CP 80100

E-mail: yulexi.mendoza@inicahl.azcuba.cu

RESUMEN

El estudio se desarrolló con el objetivo de determinar el comportamiento agroproductivo de los cultivares C97-445 y C95-416 en tres localidades de la provincia Holguín. Para ello, se establecieron experimentos de campo y se emplearon como controles los cultivares C86-12 y C86-503. Se evaluó la reacción de estos cultivares ante la roya común y el carbón en condiciones naturales, así como las variables de cosecha: rendimiento de caña ($t\ ha^{-1}$), contenido de pol en caña (%) y rendimiento de pol ($t\ ha^{-1}$). Se efectuaron análisis de varianzas factoriales a las variables de cosecha y se realizó la prueba de Tukey cuando las diferencias fueron significativas. La interacción Localidad x Cultivar resultó significativa para la variable pol en caña. Los mejores resultados en rendimiento de pol se alcanzaron en la localidad de Santa Inés. Los cultivares C97-445 y C95-416 alcanzaron resultados agroproductivos similares al control C86-12 y superaron significativamente al control C86-503, además, no resultaron afectados por roya ni por carbón en condiciones naturales.

Palabras clave: ambientes, genotipos, *Puccinia melanocephala*, rendimiento, *Sporisorium scitamineum*

ABSTRACT

The study was developed with the objective of determining agroproductive behavior of cultivars C97-445 and C95-416 in three localities of Holguín province. For this, field experiments were established and cultivars C86-12 and C86-503 were used as controls. The reaction of these cultivars to common rust and charcoal under natural conditions was evaluated, as well as the harvest variables: yield of cane ($t\ ha^{-1}$), content of pol in cane (%) and yield of pol ($t\ ha^{-1}$); factorial variances were analyzed for the harvest variables and the Tukey test was performed when the differences were significant. The interaction Locality x Cultivar was significant for the variable pol in cane (%). The best results were reached in Santa Ines locality. Cultivars C97-445 and C95-416 showed similar agronomic results to the standard C86-12 and they overcame significantly to the standard C86-503, also, they were not affected by common rust and coal under natural conditions.

Keywords: environments, genotypes, *Puccinia melanocephala*, yield, *Sporisorium scitamineum*

INTRODUCCIÓN

Las variedades de caña de azúcar se comportan de manera diferente en distintas condiciones de suelo, clima y manejo agronómico (Marcano *et al.*, 2005).

La evaluación de genotipos a través de distintos ambientes es una de las prácticas más usuales para la recomendación de nuevos cultivares a los productores (Gordon *et al.*, 2006).

Muchos países que se dedican al mejoramiento genético de la caña de azúcar, prestan un interés especial a la selección de variedades de alto contenido azucarero y que maduren precozmente. A ello ha contribuido la gradual generalización del pago de la materia prima sobre la base de la calidad en el momento de ser entregada a la industria azucarera (Gálvez, 1992).

En el contexto de la agricultura cañera cubana, con la creación del Instituto Nacional de Investigaciones de la Caña de Azúcar (INICA) en 1964, el resultado más relevante se ha obtenido en el mejoramiento del rendimiento en caña. Esto se ha reflejado en el incremento de los cultivares nacionales en la composición varietal del país; si en 1943 sólo 2 % del área cañera nacional era ocupada por cultivares cubanos, en 1979 era 36 % (Bernal *et al.*, 1997), al cierre de 2009 era del 85 % (INICA-MINAZ, 2010).

Los cultivares recomendados han tenido un comportamiento satisfactorio en las respectivas provincias donde se han evaluado. No obstante, existe un grupo de cultivares comerciales de caña de azúcar que se desconoce su comportamiento bajo las condiciones de la provincia Holguín, por lo que el objetivo de este trabajo es determinar el comportamiento agroproductivo de los genotipos C97-445 y C95-416 mediante las variables de cosecha: toneladas de caña por hectárea, porcentaje de pol en caña y toneladas de pol por hectárea.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los experimentos fueron plantados en la provincia Holguín, en la época de Frío, en las localidades Silva 1, Santa Inés y Rosel Cruz; correspondientes a las UEB L. Hechavarría, F. de Dios y L. Peña, respectivamente.

Se empleó un diseño de Bloques al azar, con tres repeticiones y parcelas de 48 m². Se evaluaron los cultivares C97-445 y C95-416 y se utilizaron como controles C86-12 y C86-503. Las evaluaciones se realizaron en la cepa de Caña Planta y primer

Retoño. Las variables de cosecha estudiadas fueron: toneladas de caña por hectárea (t caña ha⁻¹), porcentaje de pol en caña (%) y toneladas de pol por hectárea (t pol ha⁻¹), además se evaluó el comportamiento fiopatológico en condiciones naturales. La determinación del porcentaje de pol en caña se realizó por el Método Schmitz-Horne, según metodología descrita por Pérez y Fernández (2006), para lo cual primeramente se determinó el brix (sólidos solubles totales) en el jugo de la caña de azúcar mediante el método refractométrico y se utilizó la tabla de corrección de temperatura para calcular el Brix a la temperatura de trabajo (Brix corregido), luego para determinar el pol en jugo, se agitó la muestra de jugo compuesta y preservada con Acetato Básico de Plomo (II) (subacetato de Plomo) y se tomó 100 ml, fue filtrada, pasando el volumen total de la solución por un embudo provisto de papel de filtro. Las lecturas sacarimétricas se realizaron en un sacarímetro. Finalmente, con la lectura sacarimétrica y el Brix corregido se determinó el porcentaje de pol en caña de la muestra empleando la Tabla 10 del Manual analítico para azúcar crudo.

Todos los experimentos fueron conducidos y evaluados, según está estipulado en las Normas y Procedimientos para el Mejoramiento de la Caña de Azúcar en Cuba (Jorge *et al.*, 2011).

Con la información proveniente de las variables de cosecha, obtenidas de las evaluaciones realizadas a todos los cultivares en cada localidad, se realizó un análisis de varianza factorial individual de efectos fijos, tomando como factores los cultivares y las localidades. Asimismo, se utilizó la dócima de Tukey ($p=0,05$) para la comparación múltiple de medias.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1 aparecen los resultados de los análisis de varianza factorial, donde se observa que el efecto de los factores simples (Localidades y Cultivares) resultó significativo para las tres variables en estudio, mientras que la interacción Localidad x Cultivar resultó significativa para la variable porcentaje de Pol en caña, lo que significa que los genotipos mostraron diferentes patrones de comportamiento en las distintas localidades en estudio para esta variable, esto pudo estar influenciado por el efecto de las lluvias, pues las mismas, cuando el cultivo se encuentra próximo a la cosecha, tienen mayor influencia sobre

las variables Brix, pol en jugo, pureza y pol en caña. Los resultados antes expuestos justifican la búsqueda de variedades de adaptación específica para cada uno de los ambientes, de ahí la importancia de replicar los ensayos en más de una localidad y cosecha, como también lo indicaron Bernal (1986), Castro (1991), González (1995) y García (2004). Las interacciones para las demás variables no mostraron diferencias significativas, o sea, que los cultivares mantuvieron el mismo patrón de comportamiento para las variables de rendimiento en todas las localidades. Las toneladas de pol por hectárea presentaron un patrón similar a las toneladas de caña por hectárea, coincidiendo con lo referido por Bernal (1986) y Mendoza *et al.* (2014).

Al realizar la comparación múltiple de medias a la interacción de los factores (cultivar x localidad) para la variable porcentaje de Pol en caña (Tabla 2), los mayores valores se alcanzaron con C86-12 en la localidad de Silva 1 sin diferencias significativas con el cultivar C95-416 en las tres localidades y C97-445 en Silva 1, estos a la vez superan de forma significativa al cultivar C86-503 en las localidades Santa Ines y Rosel Cruz, donde se alcanzaron los valores más bajos de porcentaje de Pol en caña.

El rendimiento de pol (t ha⁻¹) presentó un comportamiento similar al rendimiento de caña (t ha⁻¹), en la figura 1 se muestran los resultados de la comparación de medias de las localidades para el rendimiento de pol, los mejores resultados se alcanzaron en la localidad Santa Inés, superando significativamente a las localidades Silva 1 y R Cruz, las cuales obtuvieron resultados similares.

Los resultados de la comparación de medias de los cultivares en esta variable (Figura 2) indican que los cultivares C97-445 y C95-416 no mostraron diferencias significativas con el control C86-12 y superaron significativamente a C86-503.

Los cultivares C97-445 y C95-416 no fueron afectados por la Roya Parda (*Puccinia melanocephala Sydow*) y Carbón (*Sporisorium scitamineum*) en condiciones naturales.

CONCLUSIONES

El estudio posibilitó obtener conocimientos e información sobre el comportamiento de los cultivares C97-445 y C95-416 en diferentes localidades de la provincia Holguín.

En cuanto a la variable porcentaje de Pol en caña los cultivares mostraron diferentes patrones de comportamiento en las distintas localidades.

Tabla 1 - Resultados de los análisis de varianza factorial

Fuentes de variación	Porcentaje de Pol en caña					Rendimiento de caña (t ha ⁻¹)				Rendimiento de pol (t ha ⁻¹)			
	GL	SC	CM	F	p	SC	CM	F	p	SC	CM	F	p
Localidad	2	8,50	4,25	35,38	0,0000	6756,5	3378,3	24,376	0,0000	240,816	120,408	24,536	0,0000
Cultivar	3	12,91	4,30	35,79	0,0000	1593,5	531,2	3,833	0,0239	95,633	31,878	6,496	0,0026
Réplica	2	0,06	0,03	0,24	0,7864	35,5	17,8	0,128	0,8803	3,152	1,576	0,321	0,7286
Loc*Cul	6	3,10	0,52	4,30	0,0051	637,2	106,2	0,766	0,6043	25,226	4,204	0,857	0,5412
Error	22	2,64	0,12			3049,0	138,6			107,962	4,907		
C.V. (%)				4,95				20,49				22,63	

p<0,05

Leyenda: GL-Grados de Libertad SC-Suma de cuadrados CM-Cuadrados medio

Tabla 2 - Resultados de la comparación múltiple de medias de la interacción Cultivar x Localidad para la variable porcentaje de Pol en caña

Localidad	Cultivar	% pol	Sig	Localidad	Cultivar	% pol	Sig	Localidad	Cultivar	% pol	Sig
R. Cruz	C86-503	16,00	g	Silva 1	C86-503	17,58	cdef	Silva 1	C97-445	18,32	abcd
Santa Ines	C86-503	16,95	fg	Santa Ines	C97-445	17,80	bcdef	R. Cruz	C95-416	18,54	abc
R. Cruz	C86-12	17,16	ef	Santa Ines	C86-12	17,82	bcdef	Silva 1	C95-416	18,79	ab
R. Cruz	C97-445	17,43	def	Santa Ines	C95-416	18,11	abcde	Silva 1	C86-12	19,11	a

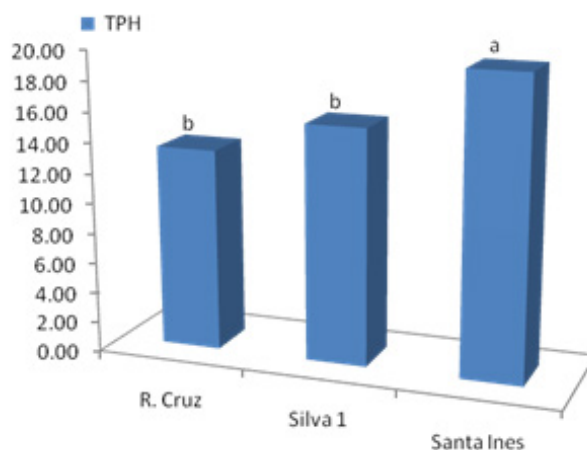


Figura 1 - Resultados de la comparación de medias de las localidades para el rendimiento (t de pol ha⁻¹)
TPH - t de pol ha⁻¹

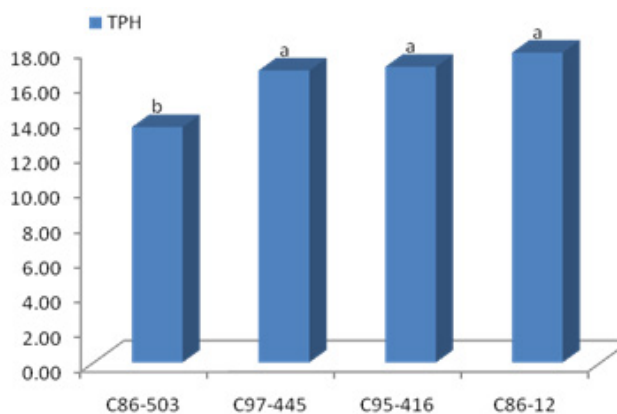


Figura 2 - Resultados de la comparación de medias de los cultivares para el rendimiento (t de pol ha⁻¹)
TPH - t de pol ha⁻¹

Existieron diferencias significativas entre los factores simples (Localidad y Cultivar) para las variables relativas al rendimiento de pol y de caña.

Los cultivares C97-445 y C95-416 no fueron afectados por las principales enfermedades en condiciones naturales en la provincia Holguín.

El mejor resultado para el rendimiento de pol se alcanzó en la localidad de Santa Inés, perteneciente a la UEB Fernando de Dios.

Los cultivares C97-445 y C95-416 alcanzaron buenos resultados agroproductivos mostrando resultados similares al control C86-12 y superaron significativamente al control C86-503.

BIBLIOGRAFÍA

BERNAL, N. 1986. Clasificación de ambientes en las provincias de Holguín, Las Tunas y

Granma en los estudios de regionalización de variedades de caña de azúcar. Tesis en opción al grado de Dr. en Ciencias Agrícolas, INICA, La Habana, Cuba, 106 p.

BERNAL, N., MORALES, F., GÁLVEZ, G. y JORGE, I. 1997. Variedades de Caña de Azúcar. Uso y Manejo. Publicaciones IMAGO, INICA, La Habana, Cuba, 101 p.

CASTRO, S. 1991. Evaluación de ambientes y genotipos de caña de azúcar en la provincia Holguín. Tesis en opción al grado de doctor en Ciencias Agrícolas, INICA, La Habana, Cuba, 94 p.

GÁLVEZ, G. 1992. ¿Es necesaria la obtención de variedades de alto contenido azucarero para iniciar zafra? 46 Congreso ATAC, Cuba, P. 43.

- GARCÍA, H. 2004. Estudio de poblaciones clonales y genotipos de caña de azúcar (*Saccharum spp.*) en diferentes condiciones de estrés ambiental. Tesis en opción al grado científico de doctor en Ciencias Agrícolas, INICA, La Habana, Cuba, 137 p.
- GONZÁLEZ, A. 1995. Caracterización del efecto ambiental en estudios de regionalización de variedades de caña de azúcar en la provincia Las Tunas. Tesis en opción al grado científico de doctor en Ciencias Agrícolas, INICA, La Habana, Cuba, 120 p.
- GORDON, M., CAMARGO, B., FRANCO, B. y GONZÁLEZ, S. 2006. Evaluación de la adaptabilidad y estabilidad de 14 híbridos de maíz, Azuero, Panamá. *Agronomía Mesoamericana*, 17 (2): 189-199.
- INICA-MINAZ. 2010. Reunión Nacional de Variedades, Semilla y Sanidad Vegetal. Ministerio del Azúcar, Sancti Spiritus, Cuba, 136 p.
- JORGE, H., JORGE, I., MESA, J. M. y BERNAL, N. 2011. Normas y Procedimientos del Programa de Fitomejoramiento de la Caña de Azúcar en Cuba, Actualización. Publicación, La Habana, Cuba, 346 p. ISSN 1028-6527.
- MARCANO, M., RIVAS, E., MANRIQUE, U., GARCÍA, M., *et al.* 2005. Prueba de ocho variedades de Caña de Azúcar (*Saccharum sp.*) bajo condiciones de secano en un suelo de sabana del estado Monagas, Venezuela. *Revista UDO Agrícola*, 5 (1): 54-61.
- MENDOZA, Y., PUCHADEZ, Y., CUELLO, H., VAILLANTY., *et al.* 2014. Evaluación de cultivares de caña de azúcar (*Saccharum spp.* híbrido) al sur de la provincia Holguín, Cuba. III Convención Internacional Agrodesarrollo, Varadero, Cuba.
- PÉREZ, F. H. y FERNÁNDEZ, F. 2006. Métodos analíticos para azúcar crudo. Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar (ICIDCA), La Habana, Cuba, p. 79-81. ISBN: 959-7140-18-7.

Recibido el 21 de febrero de 2017 y aceptado el 25 de diciembre de 2018