

Caracterización de variedades de caña de azúcar en condiciones de secano, en diferentes empresas azucareras de la provincia de Villa Clara

Characterization of sugar cane varieties under unirrigated land conditions, in different sugar companies of the county of Villa Clara

Irenaldo Delgado¹, Ramón Ruiz Quintero¹, Héctor Jorge², Félix R. Díaz¹, Harol González¹, José Ramón Gómez¹, Osmany Aday¹, Susana Reyes¹, Aylín Gallardo¹, Javier Barroso¹, Luis F. Machado¹, y Dunia Nuñez¹

¹ Estación Territorial de Investigaciones de la Caña de Azúcar (ETICA Villa Clara) Autopista Nacional Km. 246, Ranchuelo, Villa Clara, C.P. 53100

² Instituto Nacional de Investigaciones de la Caña de Azúcar (INICA)

E-mail: fitomejoramiento@epica.vc.azcuba.cu

RESUMEN. Para realizar un adecuado manejo de las variedades hay que tener en cuenta el desarrollo de cada una de ellas en diferentes ambientes. Bajo esas nuevas premisas fueron diseñados y establecidos cuatro experimentos en bloques completamente al azar. Para los mismos fueron seleccionadas cuatro regiones contrastantes de la provincia de Villa Clara y con el objetivo de conocer el comportamiento "in situ" de las variedades de caña de azúcar en condiciones de secano, se realizaron evaluaciones a cepas de caña planta y primer retoño. Las variables evaluadas fueron porcentaje de pol en caña (ppc), toneladas de caña por hectárea ($t\ caña \cdot ha^{-1}$) y toneladas de pol por hectárea ($t\ pol \cdot ha^{-1}$). Como resultado se formaron cuatro grupos diferentes que correspondieron con las localidades en estudio. El ambiente fue el factor que mayor contribución tuvo a la variación fenotípica total en las cepas. Las dos primeras componentes extrajeron el 84.95 % de la variación fenotípica total. Las variedades C86-156 y C87-252 en la Localidad 1, C87-177 en la Localidad 2, C86-12 en la Localidad 3 y C90-317, C323-68, C86-56 y CP52-43 en la Localidad 4, ofrecieron resultados estadísticos similares a SP70-1284.

Palabras clave: variedades, secano, porcentaje de pol en caña de azúcar, ambiente

ABSTRACT. For proper management of the varieties must take into account the development of each in different environments. Under these new premises were designed and established four experiments in completely randomized blocks, in four contrasting regions of the province of Villa Clara, in strains of plant cane and first botany shoot to know the "in situ" behavior of sugarcane varieties. The variables evaluated were: percentage of pol in cane (PPC), tons of cane per hectare ($t\ caña \cdot ha^{-1}$) and tons of pol per hectare ($t\ pol \cdot ha^{-1}$). The result was that formed four different groups, which correspond to the locations under study. The atmosphere was the greatest contribution was to the total phenotypic variation in both strains. The first two components extracted 84.95% of the total phenotypic variation. The varieties C86-156 and C87-252 in the locations 1, C87-177 in the locations 2, C86-12 in the locations 3, and C90-317, C323-68, C86-56, CP52-43 in the locations 4, presented results similar to SP70-1284.

Key words: varieties, dry season, percentage of pol in sugar cane, environment

INTRODUCCIÓN

Aunque se reconoce a la caña de azúcar como una planta de regadío (Reynoso, 1862) en la mayoría de las condiciones de explotación comercial de Cuba, el cultivo ha estado a merced de las bondades de la naturaleza, mucho más en los últimos años que se ha ido transitando a una agricultura ecológica de bajos insumos. Bajo esta situación, ha sido una constante preocupación y ocupación para los fitomejoradores

la obtención de variedades dotadas de mecanismos que le permitan ofrecer producciones ventajosas en agroecosistemas que sistemáticamente, puedan presentar afectaciones por sequía. Las investigaciones con relación a la sequía han sido ejecutadas en zonas de las provincias de Holguín, Villa Clara y Cienfuegos, fundamentalmente en las etapas iniciales e intermedias del proceso de selección de variedades.

No existen informaciones sobre el comportamiento “*in situ*” de variedades de caña de azúcar en condiciones de secano durante la última etapa de selección. La magnitud del estrés por sequía alcanza el 29,8 % del área nacional y de manera particular, por provincias, llega a proporciones considerables

en Camagüey (51 %), Cienfuegos (47,2 %) y Villa Clara (42,9 %), por lo que el presente trabajo tiene como objetivo conocer el comportamiento “*in situ*” de variedades de caña de azúcar en condiciones de secano en diferentes empresas azucareras de Villa Clara.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se montó durante el ciclo de frío (septiembre - noviembre) en áreas de las empresas azucareras “Heriberto Duquesne” (L1), “Abel Santamaría” (L2), “Quintín Banderas” (L3) y “George Washington” (L4) de la provincia de Villa Clara. Las unidades de producción seleccionadas fueron aquellas

donde más marcado es el efecto negativo, por déficit de precipitaciones sobre el cultivo. En cada unidad se plantó las variedades recomendadas para cada localidad (tabla 1). Las parcelas tuvieron un largo de 7,5 m por un ancho de 1,6 m con cuatro surcos de ancho y ocuparon un área de 48 m².

Tabla 1. Genotipos evaluados

No	L1 (HD)	L2 (AS)	L3 (QB)	L4 (GW)
1	(T) C1051-73	C87-177	C86-56	C86-12
2	C86-12	C86-156	CP52-43	C90-317
3	C323-68	C88-380	C323-68	C85-102
4	C86-156	C86-56	(T) SP70-1284	C87-252
5	(T) SP70-1284	C90-105	C90-530	C86-503
6	C89-161	(T) C1051-73	C86-12	C323-68
7	C86-503	(T) SP70-1284	C86-503	(T) SP70-1284
8	CP52-43	C90-530	C266-70	C89-147
9	C85-102	C89-147	(T) C1051-73	C88-380
10	C266-70	-	C86-156	C86-56
11	C87-252	-	C88-380	CP52-43
12	C89-147	-	C89-161	(T) C1051-73
13	-	-	C87-252	-
14	-	-	Co997	-
15	-	-	C90-501	-

(T).....Testigo

Las cosechas de los experimentos se realizaron en febrero de 2008 y 2009 con edades de 17 y 12 meses respectivamente (cepas de caña planta y primer retoño). Las variables evaluadas fueron porcentaje de pol en caña (ppc), toneladas de caña por hectárea (t caña .ha⁻¹) y toneladas de pol por hectárea (t pol.ha⁻¹), según la metodología establecida por el INICA (Jorge *et al.*, 2002). Los suelos estudiados fueron los Pardo sialítico de las empresas azucareras “Quintín Bandera” y “Abel Santamaría”; Ferralítico rojo de “Heriberto Duquesne” y los Fersialítico pardo rojizo de “George Washington”, según Hernández *et al.*, (1999).

Comparación de las variedades

Para cada localidad, se realizó un análisis de varianza de efectos fijos, de clasificación simple y un análisis de varianza de efectos aleatorios, de clasificación doble tomando como factores los genotipos y las localidades según Eisenhart (1947). Se realizó la comparación de medias mediante la prueba Múltiple de Rango con dócima de Tukey (P<0.05) HSD.

Los datos originales fueron comprobados para su ajuste a la normalidad mediante una prueba de Chi Cuadrado. El paquete estadístico utilizado fue el STATISTICA versión 6.0.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de varianza para las T pol.ha⁻¹ ofreció resultados altamente significativos en todas las localidades. Este resultado demostró las diferencias entre las variedades estudiadas, como se expresa en la tabla 2.

Tabla 2. Análisis de varianza para las variables analizadas

T pol.ha -1												
	Localidad 1			Localidad 2			Localidad 3			Localidad 4		
Causa Variación	CM	F	Sig	CM	F	Sig	CM	F	Sig	CM	F	Sig
Variedades	17.7	113	**	3.19	18.6	**	11.7	24.5	**	17	10.3	**
Error	0.16			0.17			0.48			1.65		

En la localidad 1 las variedades C86-156 y C87-252 presentaron resultados estadísticos similares a SP70-1284, variedad utilizada como testigo, lo que demuestra, la adaptabilidad para estas condiciones de estas variedades, coincidiendo estos resultados con los análisis de caña planta (figura 1) y con los reportados por Jorge *et al.*, (2010).

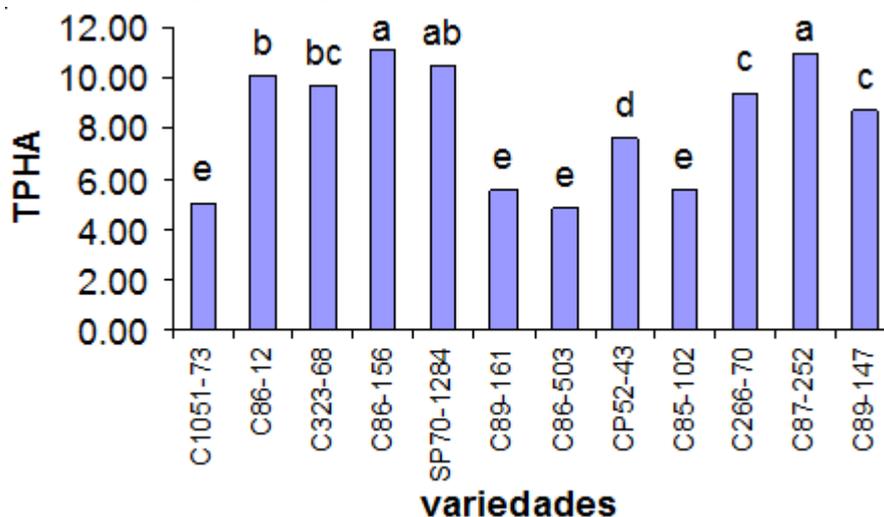


Figura 1. Análisis de las variedades en relación a las T pol.ha⁻¹

Media= 8.26 Std Dev.= 1.05 Coef. V= 12.7

En la localidad 2 la variedad C87-177 presentó similar comportamiento a los testigos C1051-73 y SP70-1284 (figura 2), lo que coincide con los reportados en la cepa caña planta.

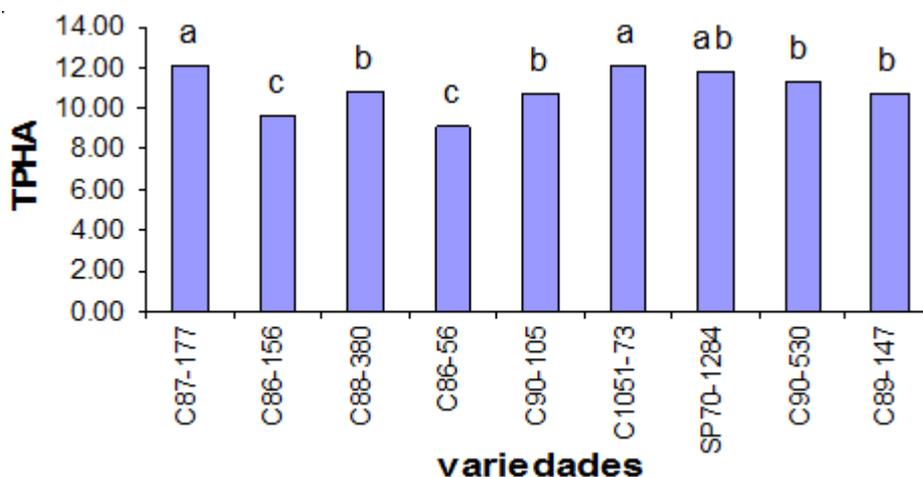


Figura 2. Análisis de las variedades en relación a las T pol.ha⁻¹

Media= 10.93 Std Dev.= 2.02 Coef. V= 18.5

Las variedades SP70-1284 y C86-12 en la localidad 3 ofrecieron resultados estadísticos similares, además de ser superiores a los demás genotipos (figura 3).

Los resultados obtenidos mostraron la elevada respuesta de ambas variedades bajo las condiciones edafoclimáticas del lugar.

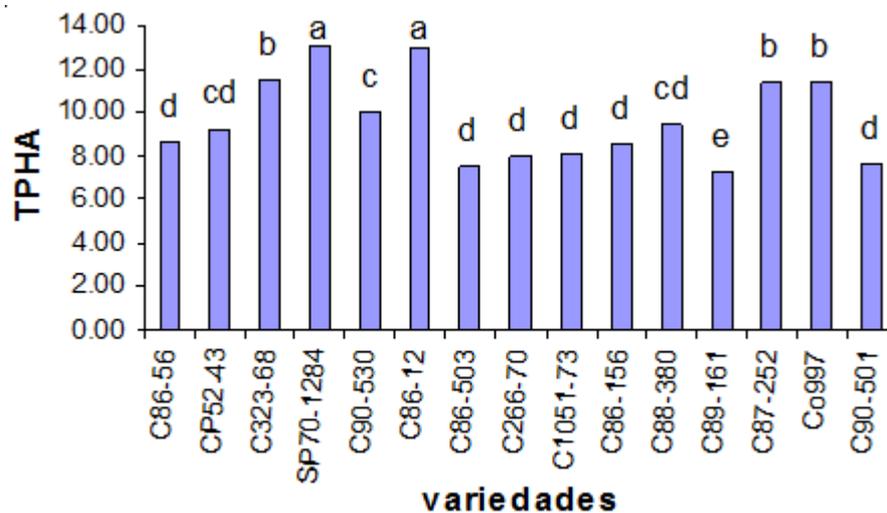


Figura 3. Análisis de las variedades en relación a las T pol.ha⁻¹

Media=9.66 Std Dev.= 2.02 Coef. V=21.0

En la localidad 4, las variedades C90-317, C323-68, C86-56 y CP52-43 fueron las que ofrecieron resultados similares al testigo SP70-1284.

Estos resultados coinciden con los reportados en caña planta (figura 4) y con la adaptabilidad de estas variedades en esos suelos.

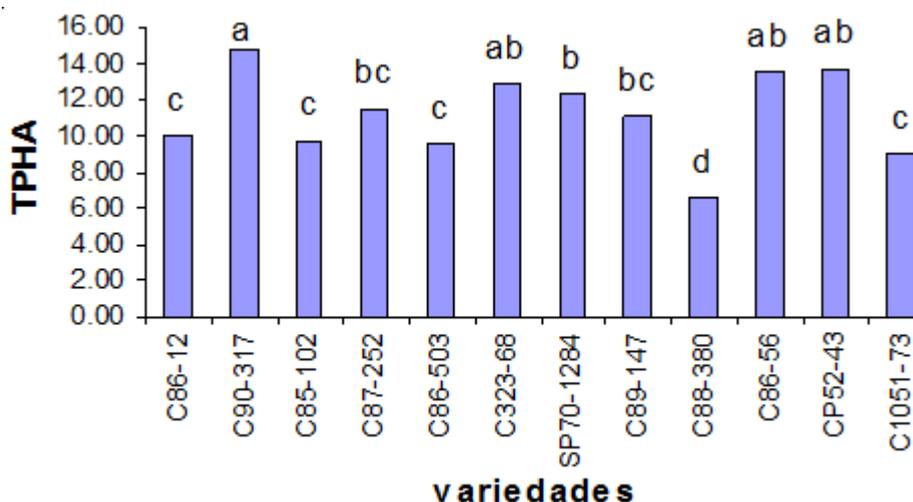


Figura 4. Análisis de las variedades en relación a las T pol.ha⁻¹

Media=9.66 Std Dev.= 2.02 Coef. V=21.0

Efecto de los componentes de varianza a la variación fenotípica total

Los resultados de la tabla 3, ofrecen que el ambiente fue el que mayor contribución tuvo a la variación fenotípica total (49.84–67.52 %), lo que concuerda

con lo reportado por López (1986), Bernal (1986, 1991) y dentro de éste, el mayor peso recae en las localidades, lo que se corresponde con lo señalado por Jorge *et al.*, (2007) y Delgado, (2008).

Tabla 3. Estimados de los componentes de varianza

Retoño	PPC				TCHA			
	σ^2	\pm	E.S	PVT	σ^2	\pm	E.S	PVT
σ^2_g	0,00	\pm	0,00	0,00	183,02	\pm	166,96	35,74
σ^2_l	2,00	\pm	1,61	66,35	226,62	\pm	171,71	44,26
$\sigma^2_{g \times l}$	0,98	\pm	0,63	32,48	73,81	\pm	52,80	14,41
σ^2_e	0,04	\pm	0,01	1,18	28,57	\pm	6,73	5,58

CONCLUSIONES

1. Las variedades C86-156 y C87-252 en la Localidad 1, C87-177 en la Localidad 2, C86-12 en la Localidad 3 y C90-317, C323-68, C86-56 y CP52-43 en la Localidad 4, ofrecieron resultados estadísticos similares a la utilizada como testigo

SP70-1284, lo que corrobora la adaptabilidad de estas variedades.

2. El ambiente fue el que mayor contribución tuvo a la variación fenotípica total en las cepas y dentro de éste, el mayor peso a las localidades.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bernal, N.: Clasificación de ambientes en las provincias de Holguín, Las Tunas y Granma en los estudios de regionalización de variedades de caña de azúcar. Tesis para optar por el grado C. Dr. en Ciencias Agrícolas. INICA, MINAZ, Cuba, 1986, 106 p.

Mejoramiento Genético de la Caña de Azúcar. INICA, Cuba, 2002.

2. Bernal, N.: Informe Técnico de la visita efectuada a CENICAÑA. Colombia. Documento Inédito, 1991, 5 pp.

7. Jorge, H. [y col.]: Principios y conceptos básicos para el manejo de variedades y semilla de caña de azúcar en la agroindustria azucarera cubana. PUBLINICA.. La Habana, Cuba, 2010, ISSN 1028-6527.

3. Delgado, I.: Manejo Sostenible de variedades de caña de azúcar en Cuba. Tesis presentada en opción al Título Académico de Master en Agricultura Sostenible. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Santa Clara, Villa Clara, Cuba, 2008.

8. Jorge, H.; H. García; N. Bernal; Ibis Jorge; A. Vera; O. Suárez: Variedades de caña de azúcar en Cuba. Una nueva concepción y manejo. XXX Convención Nacional ATAM. Veracruz, México, 2007.

4. Eisenhart, C.: The assumption underlying. The Analysis of variante. *Biometrics*, 3:1-11; 1947.

9. López, E. P.: Influencia de algunos factores del ambiente sobre el rendimiento y aplicación de tres métodos de estabilidad en los estudios de regionalización de variedades de caña de azúcar (*Saccharum spp.*) en las provincias de Camagüey y Ciego de Ávila. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Agrícolas. Universidad Agraria de La Habana, 1986, 198 pp.

5. Hernández, A.; J. M. Pérez; D. Bosch; L. Rivero: Nueva Versión de Clasificación Genética de los Suelos de Cuba. AGRINFOR, Cuba, 1999, 64 p.

10. Reynoso, A.: Ensayo sobre el cultivo de la caña de azúcar. Quinta Edición. Ediciones Burgay y Cía, La Habana, Cuba, 1862, 606 p.

6. Jorge H.; R. González; M. A. Casas; Ibis Jorge: Normas y Procedimientos del programa de

Recibido: 07/11/2012

Aceptado: 27/05/2013