

Resultados agroproductivos de seis variedades de caña de azúcar en diferentes momentos de cosecha

Héctor Jorge-Suárez*, Alberto Nicolás-González Marrero, Irenaldo Delgado-Mora, Rolando Bodaños-Estrada, Antonio Vera-Méndez, Adrián Céspedes-Argota, José Ramón Gómez-Pérez, Félix René Díaz-Mujica, Yaquelín Puchades-Izaguirre y Reynaldo Rodríguez-Ross

Instituto de Investigaciones de la Caña de Azúcar (INICA).
Carretera a CUJAE, km 1½, Boyeros, La Habana, Cuba, C.P. 19390
* hector.jorge@inica.azcuba.cu

RESUMEN

Se presentan los resultados experimentales de la evaluación de los cultivares C95-416 y C97-445 comparadas con las variedades comerciales C323-68, C86-12, C86-156 y C90-469 en tres localidades del país, en cepas de caña planta y primer retoño en tres momentos de cosecha, en las variables t caña. ha⁻¹, porcentaje de pol en caña y t pol ha⁻¹ de 21 experimentos de campo. Fueron realizados análisis de varianzas bifactoriales de efectos fijos en cada momento de cosecha, en ambas cepas, siempre que hubo diferencias significativas en la interacción variedad x localidad se efectuaron análisis de conglomerado (Cluster Análisis), con las variables t caña. ha⁻¹ y porcentaje de pol en caña. Para corroborar la diferencia entre los grupos formados se procedió con el análisis de varianza simple de efectos fijos y la prueba de comparación múltiple de medias de Tukey al 1 y 5 % de significación mediante el paquete estadístico Statgraphics-plus-5.0. Se obtuvo como resultado que la interacción variedad x localidad presentó diferencias significativas en las variables t caña y de pol ha⁻¹ en todos los momentos y cepas; lo que indicó un comportamiento diferenciado de los cultivares en los ambientes estudiados, no así para el porcentaje de pol en caña. En los tres momentos de cosecha y en las dos cepas se observó que los cultivares C95-416 y C97-445 alcanzaron resultados comparables con las cuatro variedades comerciales y que la localidad de Santiago de Cuba fue inferior a Cienfuegos y Sancti Spiritus en el contenido azucarero en los tres momentos de cosecha.

Palabras clave: cultivares, localidades, cepas, ambientes, interacción.

ABSTRACT

The experimental results of the evaluation of the cultivars show up C95-416 and C97-445 compared with the commercial varieties themselves C323-68, C86-12, C86-156 and C90-469 in three localities of the country in stocks of cane plant and of first sprout in three moments cropping where they were evaluated, in the variables t cane ha⁻¹, percentage of pol in cane and t pol ha⁻¹ in 21 field experiments. They were realized analyses of bi-factorial variances of fixed effects at every turn in both stocks, provided that there was you tell significant in the interaction variety x locality took effect analysis of conglomerate (Cluster Analysis), with the variables t cane ha⁻¹ and percentage of pol in cane. In order to corroborate the difference between the constituted groups came true analysis of simple variance of fixed effects and the proof of multiple comparison of stockings of Tukey to 1 and 5 % of intervening meaning the statistical package Statgraphics-plus -5,0. Quell got as a result itself to interaction variety x the locality presented you tell significant in the variables t cane and pol ha⁻¹ in all the cropping moments and stocks what a behavior told a part of the cultivars evaluated in the studied environments suggested, I did not grasp for the percentage of pol in cane In the three moments cropping and in the two evaluated stocks could observe himself that cultivars C95-416 and C97-445 attained comparable results with the four commercial cultivars, that the locality of Santiago de Cuba was inferior to Cienfuegos and Sancti Spirits in the sugar content in the three moments cropping.

Key words: cultivars, localities, stocks, environments, interaction.

INTRODUCCIÓN

El cultivo de la caña de azúcar en Cuba está favorecido por su posición geográfica extendida entre los 78° 8' y 84° 57' de longitud occidental y entre los 19° 49' y 23° 17' de latitud norte, encontrando un clima favorable y suelos fértiles para la producción de caña y azúcar (1, 2).

Los países que cultivan la caña de azúcar realizan inversiones económicas en los programas de mejoramiento genético, con el propósito de obtener variedades con altos rendimientos de azúcar por hectáreas, mediante el incremento del contenido de sacarosa o del rendimiento de caña. El mejoramiento del aumento del contenido de sacarosa es altamente atractivo, porque permite incrementar los ingresos con un aumento marginal en los costos de producción, cosecha, transporte y molienda (3, 4).

Estimaciones efectuadas en la industria azucarera australiana, muestran que al mejorar el contenido de azúcar se obtiene una rentabilidad 1,8 veces mayor que la lograda con el aumento de rendimiento de caña, sobre la base de una misma cantidad de azúcar producida (3).

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 (5).

Un elemento importante en la zafra azucarera son los momentos de cosecha. Se ha informado (6), que en el cultivo de la caña de azúcar existen tres etapas bien definidas durante la zafra (inicial, intermedia y final), sin embargo existen pocos reportes (7 - 11), donde se empleó este factor como causa de variación.

El objetivo de este trabajo es presentar los resultados agroazucareros de seis cultivares de caña de azúcar en las cepas de caña planta y primer retoño, en tres sitios de prueba del país, evaluados en los tres momentos de cosecha de la zafra azucarera cubana.

MATERIALES y MÉTODOS

El trabajo se desarrolló en tres sitios de prueba de la red experimental del INICA, ellos son: Localidad 1 (Espartaco en la provincia de Cienfuegos), so-

bre suelos Pardos sin carbonato; Localidad 2 (Guayos en la provincia de Sancti Spíritus), sobre suelos Pardos con carbonato y Localidad 3 (Palma Soriano en la provincia de Santiago de Cuba), sobre suelos Pardos con carbonato.

En cada localidad se estudiaron seis cultivares de caña de azúcar (C95-416, C97-445, de reciente incorporación al proceso productivo), comparados con las variedades comerciales C323-68, C86-12, C86-156 y C90-469. Se plantaron siete experimentos de campo en cada localidad (tabla 1), entre septiembre de 2009 y febrero de 2010 a los que se le realizaron 14 cosechas (siete en caña planta y siete en retoño), durante el período de noviembre 2010 a mayo de 2012. Los estudios fueron conducidos según las normas y procedimientos para el mejoramiento genético de la caña de azúcar en Cuba (10).

Se estudiaron tres momentos de cosecha en cada cepa: momento 1 correspondió con las evaluaciones realizadas de noviembre a enero (inicio de zafra), momento 2 con las realizadas de febrero a marzo (período medio de zafra) y momento 3 con las efectuadas de abril a mayo (final de zafra), para totalizar 21 ensayos de campo con 42 cosechas. Fue utilizada la información de las variables del comportamiento agrícola y azucarero de los cultivares estudiados, (t caña. ha⁻¹(TCH), porcentaje pol en caña (PPC) y t pol. ha⁻¹(TPH)).

Se realizaron análisis de varianzas bifactoriales de efectos fijos en cada momento en ambas cepas, siempre que hubo diferencias significativas en la interacción variedad x localidad se efectuaron análisis de conglomerado (Cluster Análisis), con las variables t caña. ha⁻¹ y porcentaje de pol en caña. En este análisis se empleó el método del vecino más lejano con la distancia euclidiana. Con el propósito de corroborar la diferencia entre los grupos formados se realizaron análisis de varianza simple de efectos fijos y la prueba de comparación múltiple de medias de Tukey al 1 y 5 % de significación.

A los genotipos C95-416 y C97-445 se le confeccionó la curva de madurez en el período de noviembre a abril comparado con la variedad testigo C86-12 (principal comercial en Cuba), donde se utilizó una regresión de segundo orden, cada mes de la curva estuvo representado por 18 observaciones (3 localidades, 2 cepas y 3 repeticiones).

Tabla 1. Fecha de plantación y cosecha de los experimentos en cada localidad

Experimentos x localidad	Fecha de plantación	Cosechas de caña planta		Cosechas de retoño	
		Fechas	Edades	Fechas	Edades
2	sept. 2009	nov. – dic. 2010	14 –15 meses	nov. – dic. 2011	12 meses
2	nov. 2009	ene. – feb. 2011	14- 15 meses	ene. – feb. 2012	12 meses
2	ene. 2010	mar.- abr. 2011	14-15 meses	mar. – abr.2012	12 meses
1	feb. 2010	mayo 2011	15 meses	mayo 2012	12 meses

En todos los casos la base de datos experimentales fue procesada estadísticamente mediante el empleo del paquete estadístico Statgraphics-plus-5.0.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Período inicial de zafra

Los resultados para el momento 1 (tabla 2), en ambas cepas informaron que la interacción variedad x localidad resultó significativa para las tres variables objeto de estudio; no así en retoño para el porcentaje de pol en caña, lo que puede estar dado en que esta cepa es más estable y por ello, acentúa más las diferencias o similitudes del comportamiento azucarero entre los cultivares, ya que este carácter es menos afectado por las condiciones ambientales (12).

Estos resultados ofrecen la posibilidad de seleccionar y recomendar genotipos de comportamiento específico o de comportamiento general.

En la figura 1 se presenta el agrupamiento de los cultivares evaluados en la cepa de caña planta, donde se observó la formación de cuatro grupos; el grupo I presentó los valores más altos de rendimiento agrícola con un discreto porcentaje de pol en caña, en él se ubicaron las variedades C95-416 en Santiago de Cuba y C97-445 en Sancti Spiritus, con resultados similar al testigo C323-68 en Cienfuegos. El grupo II resultó el de mayor porcentaje de pol en caña con el segundo lugar en rendimiento agrícola, integrado por las variedades C323-68, C86-12 y C95-416 en la localidad de Sancti Spiritus. El grupo III obtuvo el menor rendimiento agrícola y el segundo valor en importancia en el porcentaje de pol en caña, integrado por cinco variedades en la localidad de Cienfuegos (C90-469, C97-445, C86-12, C86-156 y C95-416) de las seis estudiadas, dos de la localidad de Sancti Spiritus (C86-156 y C90-469) y la C323-68 de la localidad de Santiago de Cuba.

El grupo IV se caracterizó por presentar los valores más bajos de porcentaje de pol en caña con el tercer lugar en el rendimiento agrícola en la localidad de Santiago de Cuba con las variedades C86-12, C86-156, C90-469 y C97-445. Se confirmó que para las dos variables empleadas en el análisis de agru-

pamiento en el período inicial de zafra en la cepa de caña planta, los grupos formados estuvieron bien establecidos con diferencias significativas entre ellos.

En la figura 2 se presenta el agrupamiento de los cultivares evaluados en la cepa de primer retoño, donde se observó la formación de tres grupos; de ellos, el grupo I presentó los valores más altos de rendimiento agrícola con un alto porcentaje de pol en caña, integrado por las variedades C323-68, C90-469 y C95-416 en Cienfuegos y C323-68, C86-12, C86-156, C95-416 y C97-445 en Sancti Spiritus.

El mayor porcentaje de pol en caña con valores intermedios en el rendimiento cañero se alcanzó en el grupo III en la localidad de Cienfuegos con las variedades C86-12, C86-156 y C97-445 y en Sancti Spiritus con el cultivar C90-469. El grupo II integrado por los seis genotipos estudiados en la localidad de Santiago de Cuba reveló los rendimientos agroazucareros más bajo. También se confirmó que tanto para las t caña ha⁻¹, como para el porcentaje de pol en caña, los grupos formados estuvieron bien establecidos con diferencias significativas entre ellos.

En la figura 3 se muestran las diferencias en el porcentaje de pol en caña entre las localidades, donde Cienfuegos y Sancti Spiritus fueron superiores a Santiago de Cuba en la cepa de retoño.

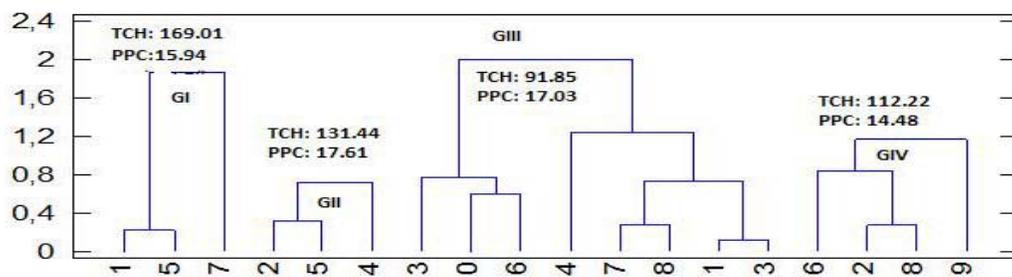
Período medio de zafra

Los resultados para el momento 2 (tabla 3), en las dos cepas estudiadas informaron que la interacción variedad x localidad resultó significativa para dos de las tres variables objeto de análisis, sin embargo en el porcentaje de pol en caña solo hubo diferencias en el factor localidad. Estos resultados pueden estar influidos por la menor variabilidad que presenta este carácter en la etapa intermedia de la zafra, debido a que los genotipos alcanzan su mayor concentración de sacarosa. En la evaluación de 46 variedades en tres momentos de cosecha en dos localidades del país (11), se encontró como aspecto relevante que para el contenido azucarero en el segundo momento de cosecha, la contribución a la variación fenotípica total del componente genético y de las localidades fue nulo y aunque la interacción genotipo x ambiente fue la que mayor tributo tuvo a la variación total no

Tabla 2. Resultados de los análisis de varianzas bifactoriales (planta y retoño). Momento 1

F. variación	G.L	Caña planta (CM)			Primer retoño (CM)		
		TCH	PPC	TPH	TCH	PPC	TPH
Variedades	5	9519.50**	1.66 ns	260.57**	776.99**	1.50 ns	19.43 ns
Localidades	2	121799.70**	113.37**	638.56 **	12640.90**	140.00**	755.94 **
V x L	10	7605.62**	6.01*	174.17 **	18308.6**	2.06 ns	43.68**
Error	144	728.00	2.87	27.04	245.20	3.04	10.41
X ± E.S		115.84±8.99	16.38±0.56	18.99±1.73	87.52±6.39	16.99±0.71	15.03±1.32

*Diferencias significativas y **Diferencias altamente significativas de los cuadrados medios (CM)



#	Vari- dad	Locali- dad	Grupo												
1	C323-68	1	I	2	C323-68	2	II	3	C323-68	3	III	6	C86-12	3	IV
15	C95-416	3	I	5	C86-12	2	II	10	C90-469	1	III	12	C90-469	3	IV
17	C97-445	2	I	14	C95-416	2	II	16	C97-445	1	III	18	C97-445	3	IV
								4	C86-12	1	III	9	C86-156	3	IV
								7	C86-156	1	III				
								8	C86-156	2	III				
								11	C90-469	2	III				
								13	C95-416	1	III				

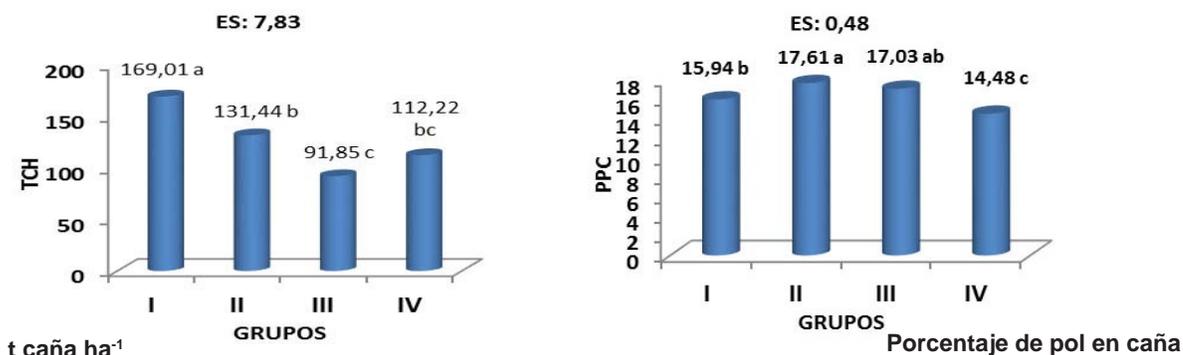


Figura 1. Agrupamiento de los cultivares evaluados en la cepa de caña planta en el período inicial de zafra con las diferencias entre grupos.

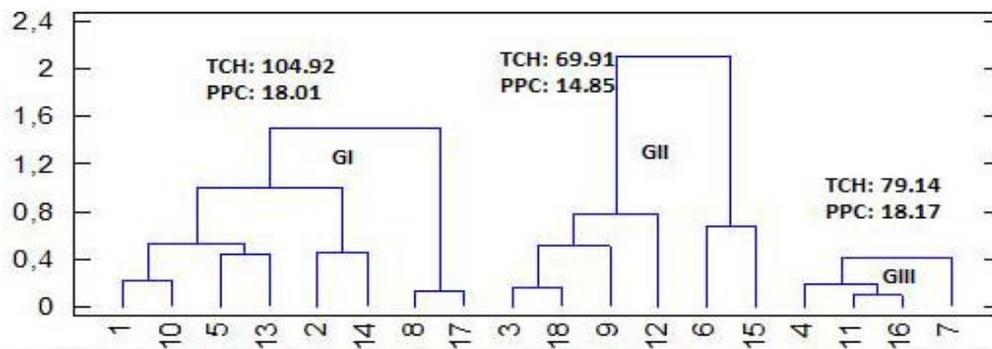
fue significativa, lo que pudo estar proporcionado a que en este período los cultivares alcanzan su mayor concentración de sacarosa en los sitios evaluados y la variabilidad entre los mismos es mínima.

La figura 4 presenta el agrupamiento de los cultivares evaluados en la cepa de caña planta, donde se observó la formación de tres grupos, el grupo I presentó los valores más bajos de rendimiento agrícola con el segundo valor en importancia de porcentaje de pol en caña, donde se agruparon los seis cultivares estudiados en la localidad de Cienfuegos y cinco de la localidad de Sancti Spíritus; mientras que el grupo III, integrado por la variedad C90-469 en Sancti Spíritus, alcanzó los mayores valores de rendimiento agrícola y porcentaje de pol en caña. Los valores más bajos para el contenido azucarero con intermedios en el rendimiento agrícola, correspondieron a la localidad de Santiago de Cuba con la totalidad de las variedades evaluadas. Se pudo

confirmar además en este período que los grupos formados estuvieron bien establecidos.

La figura 5 presenta el agrupamiento de los cultivares evaluados en la cepa de primer retoño, donde se observó la formación de cuatro grupos; al analizarlos de forma descendente se apreció que el grupo I presentó el segundo valor de rendimiento agrícola con el mayor porcentaje de pol en caña, compuesto por los cultivares C95-416 y C97-445, junto al testigo C323-68 en la localidad de Cienfuegos y a la localidad de Sancti Spíritus con las variedades C86-12, C90-469 y C97-445. En el grupo IV se ubicó la variedad C95-416 en la localidad de Sancti Spíritus, el mismo alcanzó el mayor rendimiento agrícola y un tercer lugar en el porcentaje de pol en caña.

El grupo III mostró los valores más bajos en ambas variables integrados por los cultivares C323-68, C97-445, C86-156 y C90-469 en la localidad de Santiago de Cuba. El grupo II alcanzó la tercera pro-



#	Variiedad	Localidad	Grupo	#	Variiedad	Localidad	Grupo	#	Variiedad	Localidad	Grupo
1	C323-68	1	I	3	C323-68	3	II	4	C86-12	1	III
10	C90-469	1	I	18	C97-445	3	II	11	C90-469	2	III
5	C86-12	2	I	9	C86-156	3	II	16	C97-445	1	III
13	C95-416	1	I	12	C90-469	3	II	7	C86-156	1	III
2	C323-68	2	I	6	C86-12	3	II				
14	C95-416	2	I	15	C95-416	3	II				
8	C86-156	2	I								
17	C97-445	2	I								

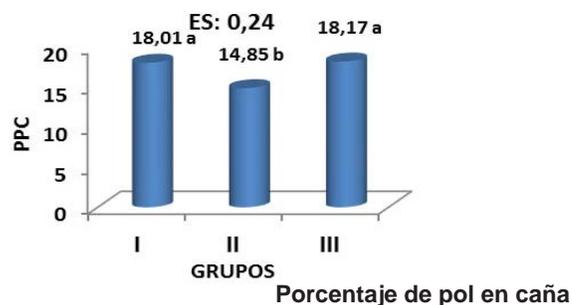
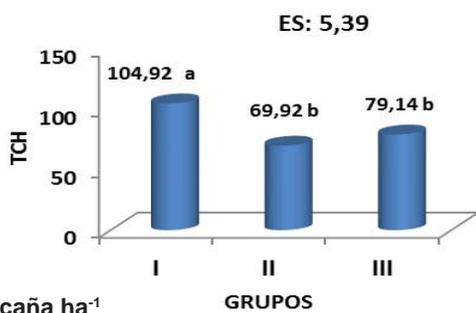


Figura 2. Agrupamiento de los cultivares evaluados en la cepa de primer retoño en el período inicial de zafra con las diferencias entre los grupos.

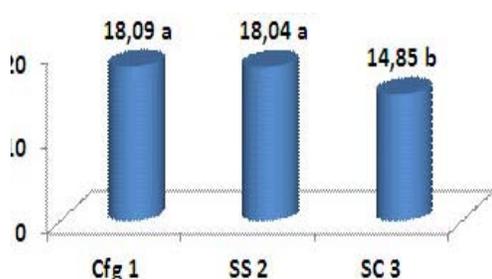
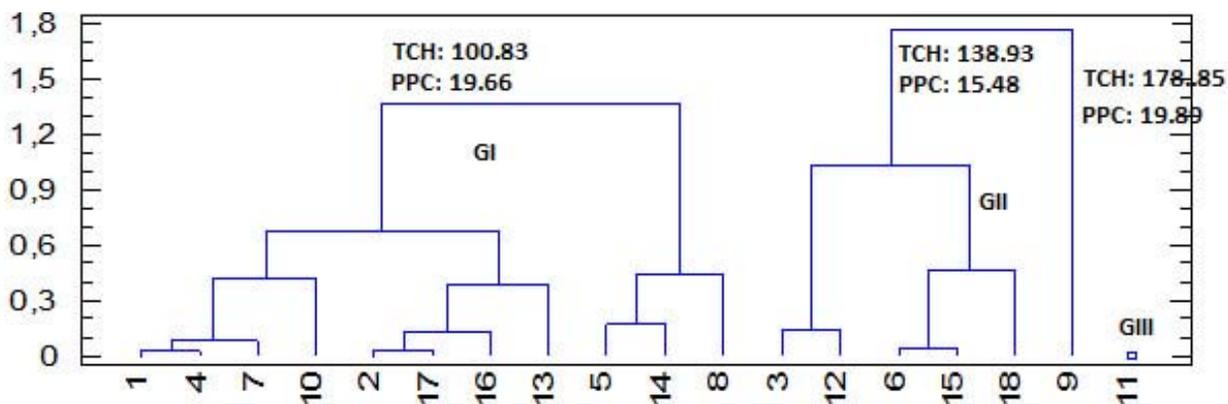


Figura 3. Diferencias entre localidades en el porcentaje de pol en caña en cepa de primer retoño del período inicial de zafra.

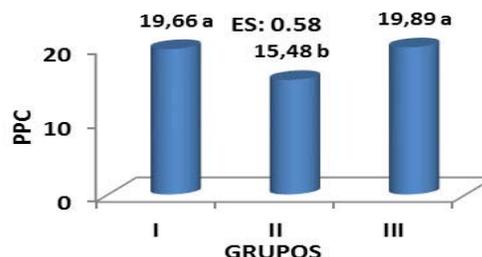
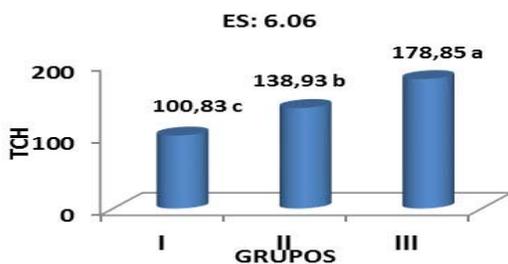
Tabla 3. Resultados de los análisis de varianzas bifactoriales (planta y retoño). Momento 2

F. Variación	G.L	Caña planta (CM)			Primer retoño (CM)		
		TCH	PPC	TPH	TCH	PPC	TPH
Variiedades	5	2916.40**	3.46 ns	104.57**	2122.11**	1.98 ns	84.58**
Localidades	2	18945.50**	212.22**	288.35**	10408.00**	38.31**	534.85**
V x L	10	2479.95**	1.27 ns	101.48**	1087.67**	2.00 ns	34.00**
Error	90	314.00	1.99	18.65	195.31	1.17	10.27
X ± E.S		117.86±7.23	18.27±0.58	21.32±1.76	90.86±5.71	18.86±0.44	17.27±1.31

**Diferencias altamente significativas de los cuadrados medios (CM)



#	Varietad	Localidad	Grupo	#	Varietad	Localidad	Grupo	#	Varietad	Localidad	Grupo
1	C323-68	1	I	3	C323-68	3	II	11	C90-469	2	III
4	C86-12	1	I	12	C90-469	3	II				
7	C86-156	1	I	6	C86-12	3	II				
10	C90-469	1	I	15	C95-416	3	II				
2	C323-68	2	I	18	C97-445	3	II				
17	C97-445	2	I	9	C86-156	3	II				
16	C97-445	1	I								
13	C95-416	1	I								
5	C86-12	2	I								
14	C95-416	2	I								
8	C86-156	2	I								



t caña ha⁻¹

Porcentaje de pol en caña

Figura 4. Agrupamiento de los cultivares evaluados en la cepa de primer retoño en el período inicial de zafra con las diferencias entre los grupos.

ducción de caña y el segundo rendimiento industrial.

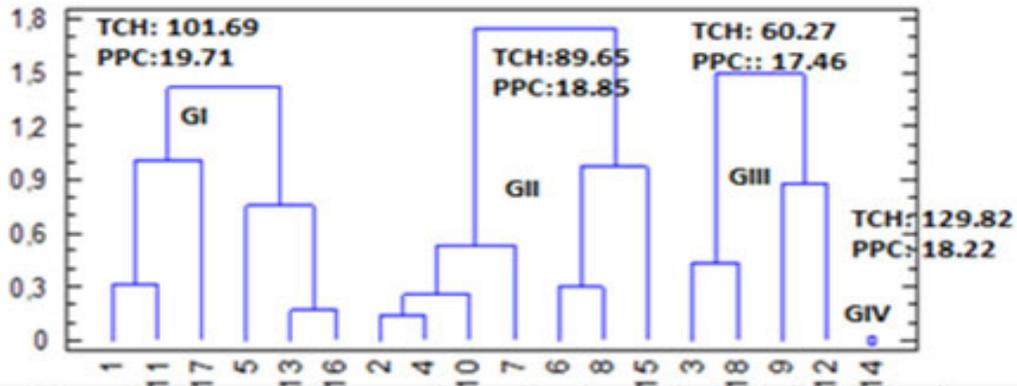
En la figura 5, también se confirma que los grupos formados estuvieron bien establecidos con diferencias significativas entre ellos. La figura 6 muestra las diferencias en el porcentaje de pol en caña entre las localidades, donde Cienfuegos y Sancti Spiritus fueron superiores a Santiago de Cuba, ratificando los resultados del momento 1.

Período final de zafra

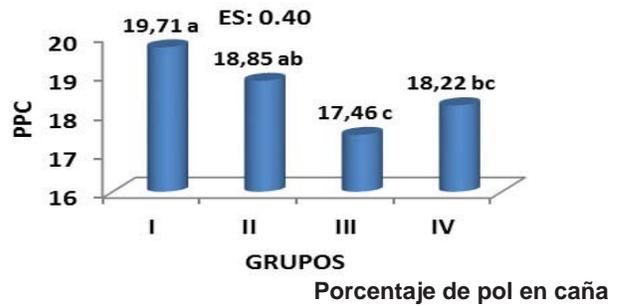
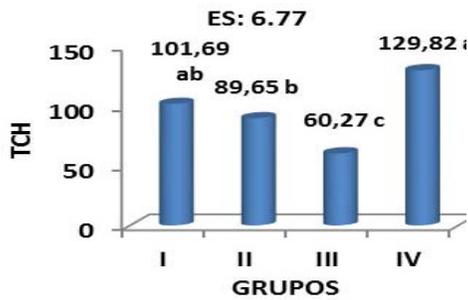
Los resultados para el momento 3 en ambas cepas (tabla 4), informaron que la interacción variedad x localidad resultó significativa para las tres variables objeto de estudio, no así en caña planta en el

porcentaje de pol en caña, lo que puede estar proporcionado por lo explicado en el momento 1, lo que corroboró la importancia que tiene la cepa de retoño en la evaluación de los cultivares. Es de señalar que en el contenido azucarero en caña planta solo hubo diferencias entre las localidades.

En la figura 7 se presenta el agrupamiento de los cultivares evaluados en la cepa de caña planta, donde se observa la formación de cuatro grupos; de ellos, el grupo II presentó los más altos valores de rendimiento agrícola con el menor porcentaje de pol en caña, este está integrado por los cultivares C95-416 y C97-445, junto a los testigo C323-68, C86-12 y C90-469 en la localidad de Santiago de Cuba. El



#	Variedad	Localidad	Grupo												
1	C323-68	1	I	2	C323-68	2	II	3	C323-68	3	III	14	C95-416	2	IV
11	C90-469	2	I	4	C86-12	1	II	18	C97-445	3	III				
17	C97-445	2	I	10	C90-469	1	II	9	C86-156	3	III				
5	C86-12	2	I	7	C86-156	1	II	12	C90-469	3	III				
13	C95-416	1	I	6	C86-12	3	II								
16	C97-445	1	I	8	C86-156	2	II								
				15	C95-416	3	II								



t caña ha⁻¹

Figura 5. Agrupamiento de los cultivares evaluados en la cepa de primer retoño en el período medio de zafra con las diferencias entre los grupos.

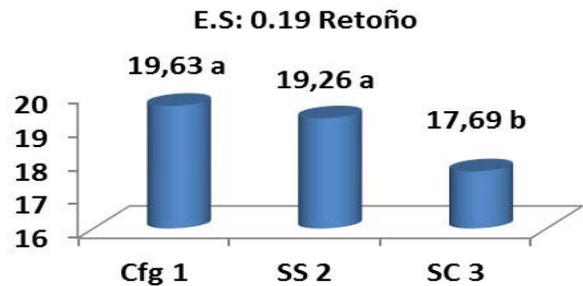
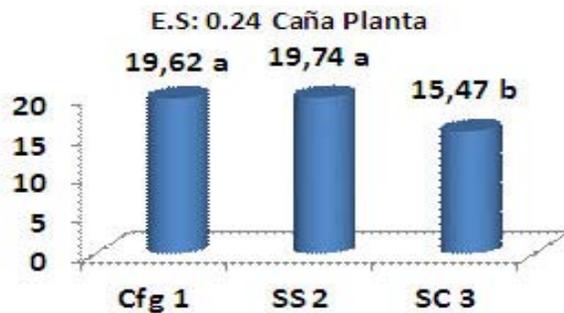
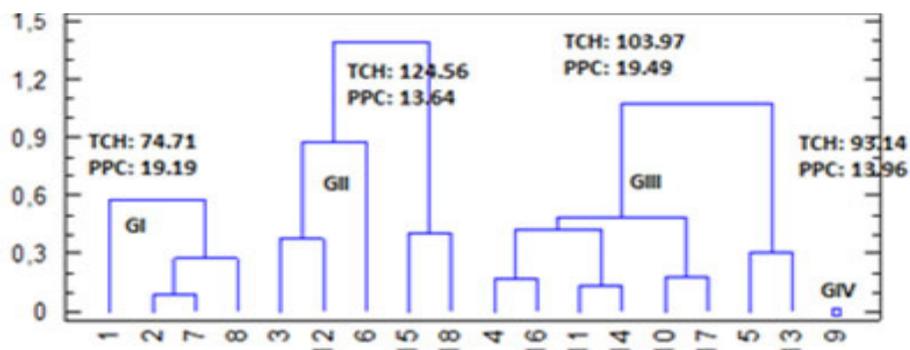


Figura 6. Diferencias entre las localidades en el porcentaje de pol en caña en las cepas caña planta y retoño del período medio de zafra.

Tabla 4. Resultados de los análisis de varianzas bifactoriales (planta y retoño). Momento 3

F. Variación	G.L	Caña planta (CM)			Primer retoño (CM)		
		TCH	PPC	TPH	TCH	PPC	TPH
Variedades	5	3365.44**	2.07 ns	109.11**	631.76**	1.12 ns	28.76*
Localidades	2	7193.34**	389.24**	54.85**	5842.07**	26.65**	262.05**
V x L	10	473.76**	0.76 ns	14.56*	755.13**	4.07**	27.65**
Error	90	129.49	0.71	6.65	126.59	1.40	6.58
X ± E.S		103.03±4.65	17.45±0.34	17.74±1.05	84.85±4.59	18.96±0.48	16.04±1.05



#	Variedad	Localidad	Grupo	#	Variedad	Localidad	Grupo	#	Variedad	Localidad	Grupo	#	Variedad	Localidad	Grupo
1	C323-68	1	I	3	C323-68	3	II	4	C86-12	1	III	9	C86-156	3	IV
2	C323-68	2	I	12	C90-469	3	II	16	C97-445	1	III				
7	C86-156	1	I	6	C86-12	3	II	11	C90-469	2	III				
8	C86-156	2	I	15	C95-416	3	II	14	C95-416	2	III				
				18	C97-445	3	II	10	C90-469	1	III				
								17	C97-446	2	III				
								5	C86-12	2	III				
								13	C95-416	1	III				

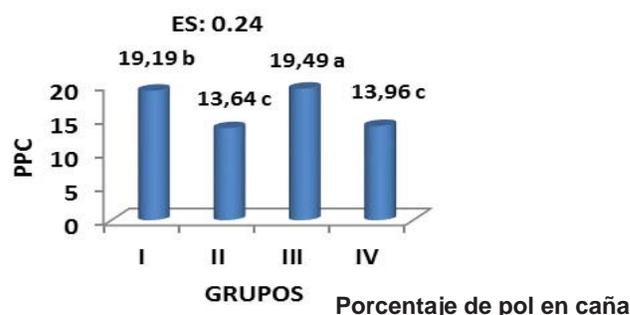
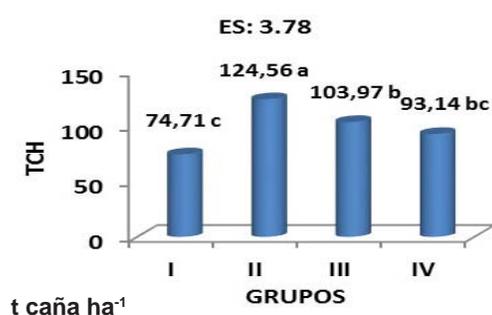


Figura 7. Agrupamiento de los cultivares evaluados en la cepa de caña planta en el período final de zafra con las diferencias entre los grupos.

grupo I estuvo representado por las variedades C86-156 y C323-68 en las localidades de Cienfuegos y Sancti Spiritus, con la segunda mayor media en el porcentaje de pol en caña y el menor rendimiento agrícola; mientras que el grupo III alcanzó la mayor media para el contenido azucarero y el segundo valor de importancia en la producción de caña, forma-

do por los genotipos C86-12, C97-445, C90-469 y C95-416 en las localidades de Cienfuegos y Sancti Spiritus. El grupo IV estuvo integrado por el genotipo C86-156, con el tercer valor en jerarquía para las t caña ha-1 y el contenido azucarero. La confirmación de los grupos en caña planta también aparece representado en la figura 7.

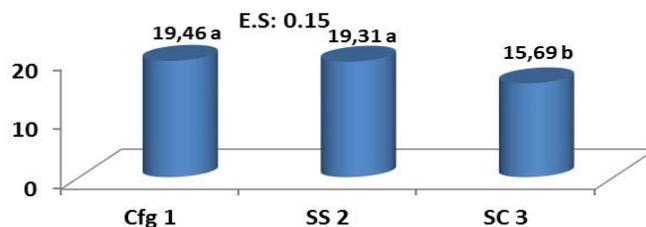
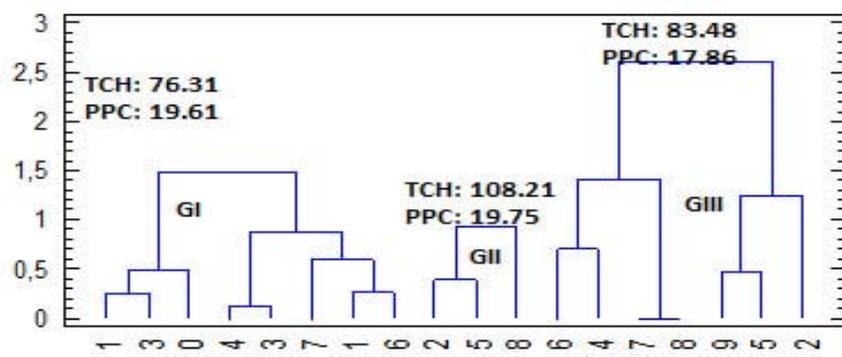


Figura 8. Diferencias entre las localidades en el porcentaje de pol en caña en cepa caña planta del período final de zafra.



#	Variedad	Localidad	Grupo	#	Variedad	Localidad	Grupo	#	Variedad	Localidad	Grupo
1	C323-68	1	I	2	C323-68	2	II	6	C86-12	3	III
3	C323-68	3	I	5	C86-12	2	II	14	C95-416	2	III
10	C90-469	1	I	8	C86-156	2	II	17	C97-445	2	III
4	C86-12	1	I					18	C97-445	3	III
13	C95-416	2	I					9	C86-156	3	III
7	C86-156	1	I					15	C95-416	3	III
11	C90-469	2	I					12	C90-469	3	III
16	C97-445	1	I								

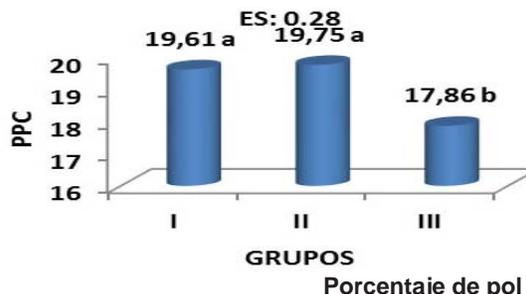
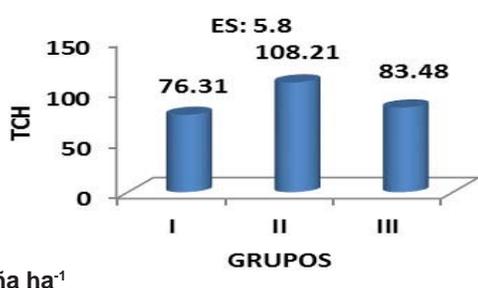


Figura 9. Agrupamiento de los cultivares evaluados en la cepa de primer retoño en el período final de zafra con las diferencias entre los grupos.

La figura 8 certificó las diferencias en el porcentaje de pol en caña entre las localidades, donde Cienfuegos y Sancti Spíritus continuaron en este período de zafra con resultados superiores a Santiago de Cuba.

En la figura 9 se presentó el agrupamiento de los cultivares evaluados en la cepa de primer retoño, donde se observó la formación de tres grupos. Es de destacar al grupo II, como el de mayor rendimiento

agroazucarero, que se corresponden con las variedades C323-68, C86-12 y C86-156 en la localidad de Sancti Spíritus. También se confirmó que tanto para las t caña. ha⁻¹, como para el porcentaje de pol en caña en la cepa de primer retoño, los grupos formados estuvieron bien establecidos.

De forma general en los tres momentos de cosecha y en las dos cepas evaluadas se observó que los cultivares C95-416 y C97-445 alcanzaron resultados

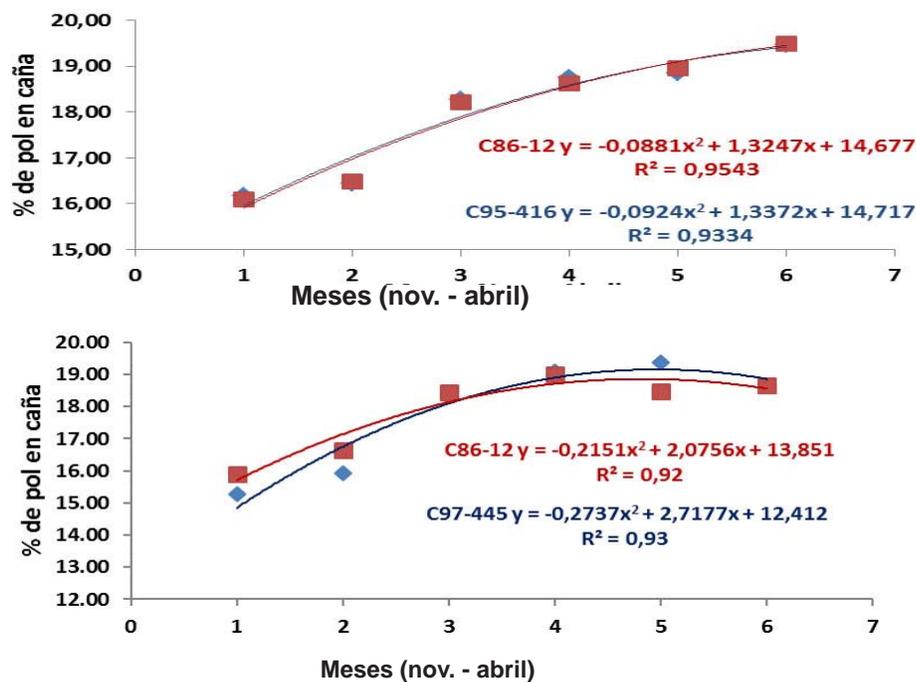


Figura 10. Curvas de madurez de los cultivares C95-416 y C97-445 comparados con la variedad comercial C86-12.

comparables con las cuatro variedades comerciales, en las variables de cosecha analizadas, lo que demuestra la importancia de acelerar su introducción en el proceso productivo.

En la figura 10 se presentan las curvas de madurez de los cultivares C95-416 y C97-445, la primera tuvo un comportamiento similar al testigo C86-12, no así la segunda que se comportó ligeramente inferior en los meses de noviembre y diciembre y superior en marzo y abril.

CONCLUSIONES

1. La interacción variedad x localidad presentó diferencias significativas en las variables t caña y de pol ha⁻¹ en todos los momentos y cepas, lo que

indicó un comportamiento diferenciado de los cultivares evaluados en los ambientes estudiados, no así en el porcentaje de pol en caña, que solo lo fue en el período inicial de zafra en caña planta y en el período final de zafra en primer retoño.

2. En los tres momentos de cosecha y en las dos cepas evaluadas se observó que los cultivares C95-416 y C97-445 alcanzaron resultados comparables con las cuatro variedades comerciales, en las variables de cosecha analizadas, lo que demuestra la importancia de acelerar su introducción en el proceso productivo.
3. El contenido azucarero de los genotipos evaluados en los tres momentos de cosecha expresó que la localidad de Santiago de Cuba fue inferior a Cienfuegos y Sancti Spiritus.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Blume, H. Environment and cane sugar yield. Proc. XVIII. Cong. ISSCT. Agric. Conm. (1): 285-302. 1983.
2. González, A. Caracterización del efecto ambiental en estudios de regionalización de variedades de caña de azúcar (*Saccharum spp.* Híbrido), en la provincia de Las Tunas. Tesis de Opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Agrícolas. INICA: 120p. 1995.
3. Jackson, P.A. Breeding for improved sugar content in sugarcane. Field Crops Res. 92: 277–290. 2005.
4. Aitken, K.S.; Jackson, P. and McIntyre, L.C. Genetic quantitative trait loci identified for sugar related traits in a sugarcane (*Saccharum spp.*) cultivar x *Saccharum officinarum* population. Theor. Appl. Genet. 112:1306-1317. 2006.

5. Gordon, M.; Camargo, B.; Franco, B. y González, S. Evaluación de la adaptabilidad y estabilidad de 14 híbridos de maíz, Azuero, Panamá. *Agronomía Mesoamericana*, 17 (2): 189-199. 2006.
 6. Jorge, H.; Jorge, I.; Santana, I.; Santana, O. y González, R. Manejo y Explotación de las cultivares de caña de azúcar en Cuba. *Revista Cuba & Caña*, pp. 26-28. 2000.
 7. López, E. Influencia de algunos factores del ambiente sobre el rendimiento y aplicación de tres métodos de estabilidad en los estudios de regionalización de cultivares de caña de azúcar en las provincias de Camagüey y Ciego de Ávila. Tesis de Opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Agrícolas. INICA 198 p. 1986.
 8. Jorge, H.; García, H.; Delgado, I.; Jorge, I.; Cabrera, L.; *et al.* Nuevo enfoque para la evaluación de cultivares en Cuba. Memoria del VII Congreso de Técnicos Azucareros de Latinoamérica y el Caribe. (www.ATALAC2008.org). Artículos, Agricultura, Biología, pp. 1-8, 2008.
 9. Delgado, I.; Jorge, H.; García, H.; Bernal, N.; Bernal, A. *et al.* Potencialidades de familias de cultivares de caña de azúcar para diferentes períodos de zafra. *Cultivos Tropicales* 33(3):5-14. 2012.
 10. Jorge, H.; Jorge, I.; Mesa, J.M. y Bernal, N. Normas y Procedimientos del Programa de Mejoramiento Genético de la Caña de Azúcar en Cuba. PUBLINICA. La Habana. 346p. 2011.
 11. Jorge, H., Delgado, I.; Vera, A.; Gómez, J.R.; Díaz, F.R.; *et al.* Caracterización de las familias de variedades acorde con los momentos de cosecha en dos localidades de la región central de Cuba. *Centro Agrícola*, 41(2): 71-77; abril-junio, 2014.
 12. Parvizi, M. Bases Genéticas para la Selección de Poblaciones Clónales de la Caña de Azúcar (*Saccharum spp.*) bajo diferentes condiciones ambientales de la provincia de Juzestán, Irán. Tesis de Opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Agrícolas. INICA: 100 p. 2013.
-