

CARACTERIZACION DEL MATERIAL DE PLANTACION EN CAÑA DE AZUCAR (*Saccharum*, sp) EN UN SUELO FERRALITICO ROJO COMPACTADO

R. Plana

Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas

Palabras claves: Análisis estadístico, caña de azúcar, características agronómicas, ciencia vegetal, materiales de propagación.

ABSTRACT. The characteristics of a planting material derived from two sugarcane varieties (Ja. 60-5 and C. 187-68) were analyzed through a technique of Main Component Analysis : ages (10, 11 and 12 months), stubbles (plant cane and ratoon) and cutting season (Spring and Winter). Thus, nine quantitative characters were selected : glucose index, percentage reducing sugars, corrected brix, pol % cane, stalk height, available stalks as propagules, cane t/ha, percentage budding and stalk humidity. Estimated lineal correlation coefficients were applied to interpret components as similitude indexes. Results proved the characterization of sugarcane planting material through the above mentioned characters and how they are influenced by every factor studied.

RESUMEN. Con la técnica del Análisis de Componentes Principales se analizaron las características del material de plantación provenientes de dos variedades (Ja. 60-5 y C. 187-68): edades (10, 11 y 12 meses), cepas (caña planta y retoño) y época de corte (primavera y frío). Para ello se escogieron nueve caracteres cuantitativos (Índice de glucosa, porcentaje de azúcares reductores, brix corregido, porcentaje de pol en caña, altura de los tallos, número de tallos útiles para propágulos, toneladas de caña por hectárea, porcentaje de brotación de las yemas y humedad del tallo). Como índice de similitud para la interpretación de los componentes se utilizaron los coeficientes de correlación lineal estimados. Los resultados mostraron la caracterización del material de plantación a través de los caracteres señalados y cómo influyen los factores estudiados en los caracteres analizados.

INTRODUCCION

La calidad del material de plantación de caña de azúcar depende de diferentes factores, tales como el momento de corte, la edad de los propágulos, el tipo de cepa y la variedad. La caracterización de dicho material se realiza atendiendo a diferentes variables como son el brix, el porcentaje de pol en caña, el índice de glucosa, el porcentaje de azúcares reductores, el porcentaje de brotación, la altura de los tallos, la humedad de los tallos y las toneladas de caña por hectárea.

Las técnicas de análisis multivariado permiten clasificar diferentes tratamientos mediante un grupo numeroso de variables, que son utilizadas frecuentemente para la clasificación de variedades en diferentes cultivos (Miriam Alvarez y María M. Hernández, 1982; Angela Tomeu *et al.*, 1984); esto no ha sido realizado hasta el momento en trabajos de fitotecnia.

Es por ello que se adoptó una de las técnicas de análisis multivariado, con el objetivo de caracterizar el material de plantación proveniente de diferentes variedades, edades, cepas y época de corte.

MATERIALES Y METODOS

El estudio se desarrolló en la Estación Experimental de Caña de Azúcar "Bainoa", perteneciente al Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), ubicada en el municipio Jaruco. El suelo donde se desarrolló el experimento está clasificado como Ferralítico Rojo Compactado (Hernández *et al.*, 1975).

Los tratamientos consistieron en:

- edades del material de plantación: 10, 11 y 12 meses
- cepas : caña planta y soca
- variedades: Ja. 60-5 y C. 187-68
- épocas : "primavera" y "frío"

Los que hicieron un total de 24 combinaciones (Tabla I), que fueron distribuidos en un diseño de bloques al azar con 5 repeticiones.

El área de cálculo de las parcelas fue de 57,6 m².

Se utilizó una norma de fertilización de fondo de 0,37 t/ha de la fórmula 6-12-18.

La preparación del suelo, la plantación y las atenciones culturales se hicieron de acuerdo con el Instructivo Técnico del MINAZ (1982). En el riego del experimento se aplicó una norma aproximada de 400 m³/ha, con una frecuencia que varió entre 15 y 18 días.

Tabla I. Combinaciones de los tratamientos utilizados en el experimento.

1. 10 meses caña planta primavera	Ja. 60-5
2. 11 meses caña planta primavera	Ja. 60-5
3. 12 meses caña planta primavera	Ja. 60-5
4. 10 meses caña planta primavera	C. 187-68
5. 11 meses caña planta primavera	C. 187-68
6. 12 meses caña planta primavera	C. 187-68
7. 10 meses caña planta frío	Ja. 60-5
8. 11 meses caña planta frío	Ja. 60-5
9. 12 meses caña planta frío	Ja. 60-5
10. 10 meses caña planta frío	C. 187-68
11. 11 meses caña planta frío	C. 187-68
12. 12 meses caña planta frío	C. 187-68
13. 10 meses caña retoño primavera	Ja. 60-5
14. 11 meses caña retoño primavera	Ja. 60-5
15. 12 meses caña retoño primavera	Ja. 60-5
16. 10 meses caña retoño primavera	C. 187-68
17. 11 meses caña retoño primavera	C. 187-68
18. 12 meses caña retoño primavera	C. 187-68
19. 10 meses caña retoño frío	Ja. 60-5
20. 11 meses caña retoño frío	Ja. 60-5
21. 12 meses caña retoño frío	Ja. 60-5
22. 10 meses caña retoño frío	C. 187-68
23. 11 meses caña retoño frío	C. 187-68
24. 12 meses caña retoño frío	C. 187-68

El método estadístico utilizado fue el Análisis de Componentes Principales, donde se analizaron nueve caracteres cuantitativos: X_1 -índice de glucosa (Rousselet, 1965), X_2 -porcentaje de azúcares reductores, X_3 brix corregido, X_4 -porcentaje de pol en caña, X_5 -altura de los tallos, X_6 -número de tallos útiles para propágulos por hectárea, X_7 -toneladas de caña por hectárea, X_8 -porcentaje de brotación de las yemas y X_9 -humedad del tallo.

Como índice de similitud para la interpretación de los componentes se utilizaron los coeficientes de correlación lineal estimados según Anderson, 1958 (citado por Angela Tomeu *et al.*, 1984).

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados del análisis de componentes principales expuestos en la tabla II indican que los dos primeros componentes C_1 y C_2 , explicaron más del 70 por ciento de la variabilidad total de los tratamientos (75,6 %).

En el primer componente los caracteres de mayor contribución fueron el índice de glucosa, los azúcares reductores y en sentido inverso el brix corregido y el porcentaje de pol en caña. En el segundo componente se destacaron el rendimiento agrícola y el porcentaje de brotación de las yemas.

Como se observa en la figura 1, los tratamientos se distribuyeron fundamentalmente en dos grupos opuestos, en relación con su posición en el componente C_1 , correspondiendo el grupo de la izquierda a los propágulos para la época de primavera, con edades de 11 y 12 meses, cuyas características son altos valores de brix y pol en caña, así como bajos índices de glucosa y porcentaje de azúcares reductores. En cambio, el grupo de la derecha corresponde a los propágulos para la época de "frío", en edades de 10, 11 y 12 meses, con bajos contenidos de brix y pol en caña, así como altos índices de glucosa y porcentajes de azúcares reductores.

Tabla II. Valores propios y porcentaje de contribución de las variables en los componentes C_1 y C_2 .

	C_1	C_2
valores propios (λ_i)	5,3418	1,4554
por ciento de contribución total	59,4 %	16,2 %
Σ por ciento acumulado		75,6
autovectores		
x_1 índice glucosa	<u>0,4239</u>	0,0773
x_2 azúcares reductores	<u>0,4208</u>	0,0788
x_3 brix corregido	<u>-0,4092</u>	0,0565
x_4 % pol caña	<u>-0,4026</u>	-0,0115
x_5 altura	-0,2896	0,3857
x_6 población	-0,3560	-0,0348
x_7 rendimiento agrícola	-0,0824	<u>-0,5291</u>
x_8 % de brotación de las yemas	-0,2049	<u>-0,5767</u>
x_9 % humedad del tallo	0,2333	<u>-0,4712</u>

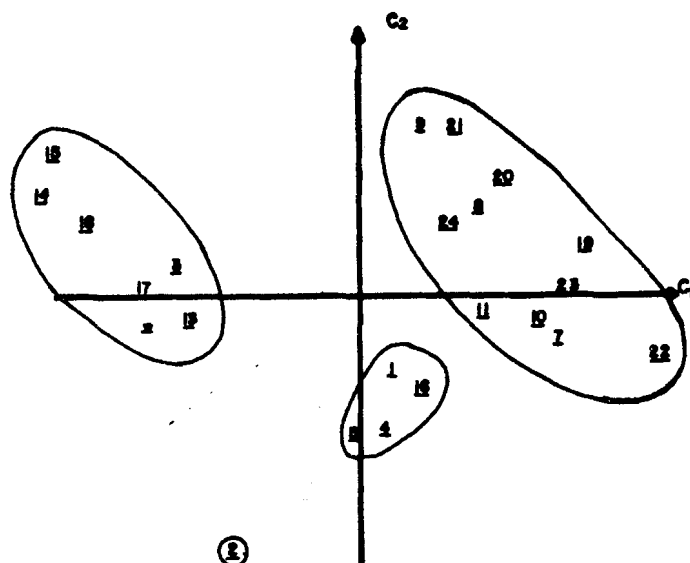


Figura 1. Distribución de los tratamientos en los componentes C_1 y C_2 según las variables X_1, \dots, X_9 .

Los propágulos con 10 meses de edad, para la época de primavera, no se ubicaron en ninguno de los dos grupos anteriormente señalados, ya que al tener una menor edad, sus valores de pol en caña y de brix son inferiores y mayores los porcentajes de azúcares reductores e índices de glucosa, cuando se comparan con los correspondientes a las edades de 11 y 12 meses de la época de primavera.

Al analizar la distribución de los tratamientos en el componente C_2 , se observa cómo la mayoría de los propágulos provenientes de caña planta se ubicaron en la parte inferior del mismo, caracterizados a su vez por altos porcentajes de brotación de las yemas, altos porcentajes de humedad en los tallos y un rendimiento agrícola superior, lo cual refleja una calidad superior en este tipo de propágulo con respecto al de retoño; no obstante, este último logró buenos porcentajes de brotación que también permiten su utilización como material de plantación.

Estos resultados coinciden con los encontrados por Valdés (1976), Broadhead (1977), Plana y Alvarez (1980), en relación con la influencia de la edad del material de plantación y la cepa. Estos autores coinciden, de forma general, en que aunque los resultados de brotación, en las cepas de caña planta son superiores, los propágulos provenientes de cepas de retoños

pueden ser utilizados también como material de plantación, lo cual se corrobora con un resultado aquí encontrado.

Por otra parte, se confirmó lo planteado por Muñiz (1979) y Espinosa (1980), acerca de que las cepas de caña planta producen mayor rendimiento agrícola que las socas (retoños).

Los resultados obtenidos mediante este análisis, indican que las características del material de plantación en la caña de azúcar, varían de acuerdo con la época para la cual se utilizará. El análisis de componentes principales realizado en este trabajo, permitió reunir y analizar de manera conjunta diferentes variables, que caracterizaron cualitativa y cuantitativamente el material de plantación, lo que permitió concluir que es factible la utilización de las edades de 11 y 12 meses, las cepas de retoños como material de plantación y que las épocas tienen una influencia marcada en las características de los propágulos.

BIBLIOGRAFIA

- Alvarez, Miriam y María Margarita Hernández. Estudio de los componentes principales en un grupo de variedades de plátano. *Cultivos Tropicales* (La Habana) 4(2):227-240, 1982.

- Anderson, J. An introduction to multivariate statistical analysis. / J. Anderson.-- New York : John Wiley and Sons, 1968.
- Broadhead, D. M. Influencia de la fecha de siembra en el rendimiento y la calidad de la caña de azúcar para sirope. Sugar y Azúcar 72(6):116, 1977.
- Clasificación de variedades de caña de azúcar cultivadas en diferentes ambientes de las provincias occidentales. / Angela Tomeu... /et al./.-- En: Memoria 44 Congreso ATAC, 1984.-- p.120-140.
- Espinosa, R. Influencia de las fechas de plantación y las edades al momento de la cosecha sobre el rendimiento y sus componentes en la caña de azúcar (*Saccharum, sp.*) / R. Espinosa.-- Tesis de grado (C.Dr. en Ciencias Agrícolas); INCA, 1980.-- 99 h.
- Hernández, A. /et al./.. Segunda Clasificación Genética de los Suelos de Cuba. Academia de Ciencias de Cuba. Suelos (La Habana) 23:1-25, 1975.
- Muñiz, H. Interacción de la época de siembra y edad de las plantaciones sobre la productividad de diferentes variedades de caña de azúcar en dos tipos de suelos. / H. Muñiz.-- Tesis de grado (C.Dr. en Ciencias Agrícolas); INICA, 1979.-- 105 h.
- Pedrosa, P. R. Manual para el laboratorio azucarero. / P. R. Pedrosa.-- La Habana : Ed. Universitaria, 1965.-- 105 p.
- Plana, R. y F. Alvarez. Efecto de la variedad y la edad de la semilla en la germinación de la caña de azúcar (*Saccharum, sp.*) en siembra de frío. Ciencia y Técnica de la Agricultura. Caña de Azúcar. Suplemento (La Habana) 1-7, 1980.
- Rousselet, G. R. Glucose ratio for maturity testing of sugarcane. / G. R. Rousselet.-- En: Proceedings XII Congress ISSCT, San Juan, Puerto Rico, 1965.-- p. 463-479.
- Valdés, T. Algunos factores que influyen en la germinación de la caña de azúcar. Cuba Azúcar (La Habana) 14-20, abril - junio.

Recibido: 13 de diciembre de 1989

CULTIVOS TROPICALES

Publicación trimestral de trabajos de investigación sobre:

- Suelos y agroquímica.
- Fitotecnia general.
- Fisiología y bioquímica vegetal.
- Genética y mejoramiento vegetal.
- Matemática aplicada.

En los cultivos de caña de azúcar, cítricos, café, arroz, papa, tomate, soya y piña.

¡SUSCRIBETE!