
NOTA TÉCNICA

Caracterización morfoagronómica de dos variedades de grano rojo de *Sorghum bicolor* L. Moench

Morphoagronomic characterization of two red-grain varieties of Sorghum bicolor L. Moench

A. Hernández, A. Pérez y F. Ojeda*

Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey,
Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos, Ministerio de Educación Superior
Central España Republicana, CP 44280, Matanzas, Cuba

*Autor para correspondencia: fojeda@ihatuey.cu

RESUMEN: Se realizó una investigación con el objetivo de caracterizar morfoagronómicamente dos variedades de grano rojo de *Sorghum bicolor* L. Moench (CIAP-132R y CIAP-9E-95), en un suelo Ferralítico Rojo. La siembra se efectuó en septiembre, en parcelas de nueve surcos, a una distancia de 0,75 m entre surcos y 0,07 m entre plantas; la dosis fue de 10 kg de semilla básica por hectárea, y cada variedad contó con un área experimental de 0,14 ha. Durante la siembra, el establecimiento y el desarrollo de las plantas, no se aplicó riego ni fertilización. Se muestrearon 10 subparcelas (0,75 x 1 m) distribuidas al azar y se midieron los siguientes caracteres: altura, grosor del tallo, tamaño de la panoja, peso (verde y seco) de la panoja, y producción de grano. La cosecha y el trillado de los granos se realizaron de forma manual. La var. CIAP-132R tuvo el mayor peso seco de la panoja (0,38 kg) y el más alto rendimiento de grano (1,92 t/ha), y fue significativamente superior a la var. CIAP-9E-95 (0,23 kg y 1,7 t/ha, respectivamente). Se concluye que la var. CIAP-132R presentó mejores perspectivas para la producción de grano en las condiciones del experimento, y se recomienda continuar estudios vinculados al manejo agrotécnico con el fin de lograr rendimientos superiores.

Palabras clave: alimentación de los animales, manejo del cultivo

ABSTRACT: A study was conducted on a Ferralitic Red soil, in order to characterize morphoagronomically two red-grain varieties of *Sorghum bicolor* L. Moench (CIAP-132R and CIAP-9E-95). The sowing was performed in September, in plots of nine rows, at a distance of 0,75 m between rows and 0,07 m between plants; the dose was 10 kg of basic seed per hectare, and each variety had an experimental area of 0,14 ha. During plant sowing, establishment and growth, neither irrigation nor fertilization was applied. Ten subplots (0,75 x 1 m), randomly distributed, were sampled, and the following traits were measured: height, stem diameter, ear size, ear weight (green and dry), and grain production. The grain harvest and threshing were manually made. The var. CIAP-132R had the highest ear dry weight (0,38 kg) and the highest grain yield (1,92 t/ha), and was significantly higher than var. CIAP-9E-95 (0,23 kg and 1,7 t/ha, respectively). It is concluded that var. CIAP-132R showed better perspectives for grain production under the trial conditions, and to continue studies linked to the agrotechnical management is recommended in order to achieve higher yields.

Key words: animal feeding, crop management

INTRODUCCIÓN

El sorgo es una de las plantas más cultivadas en zonas de clima cálido, debido a su capacidad de adaptación a ambientes disímiles y por tener un valor nutritivo similar al del maíz (entre 95 y 98 %), según señalan Oramas (2002) y Porter (2004). Su composición bromatológica es la siguiente: proteína bruta

(9-11 %), grasa bruta (2-3 %), fibra bruta (2-3 %), almidón (60-65 %). Este cereal constituye un excelente alimento para la nutrición humana y animal (Tolón, 2006).

En Cuba, una evaluación de 12 variedades mostró que las mejores productoras de grano presentaban rendimientos entre 2,8 y 3,8 t/ha (Reyes,

2006). Sin embargo, en lugares donde se explota el cultivo de forma sistemática los niveles de producción son inferiores a 0,9 t/ha.

El objetivo de esta investigación fue caracterizar morfoagronómicamente dos variedades de grano rojo de *Sorghum bicolor* L. Moench con potencialidad para ser utilizadas en la ganadería.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey (EPPF-IH), la cual se encuentra ubicada en los 22° 48' y 7" de latitud Norte y los 79° 32' y 2" de longitud Oeste, a una altitud de 19,9 msnm, en el municipio de Perico, provincia de Matanzas, Cuba. El suelo se clasifica como Ferralítico Rojo lixiviado (Hernández *et al.*, 2003), y es de topografía llana y con pendiente de 0,5 a 1,0 %.

Durante el experimento la temperatura media fluctuó entre 20 y 26 °C y la humedad relativa media, entre 78 y 85 %, con una pluviometría de 517 mm (tabla 1).

Preparación de suelo. Se realizó una doble inversión del prisma para garantizar que el suelo quedara mullido, sin residuos de cosecha y aireado.

Semilla. Las semillas procedían de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Central Marta Abreu de Las Villas (provincia de Villa Clara, Cuba). Se utilizaron dos variedades de grano rojo de *S. bicolor* L. Moench (CIAP-132R y CIAP-9E-95), con una germinación de 92 % y una pureza superior a 95 %.

Siembra. La siembra se realizó de forma manual, con un marco de 0,75 m entre surcos y 0,06-0,07 m entre plantas, y dosis de 10 kg de semilla/ha. Además, se realizaron labores de cultivo para mantener el área libre de plantas arvenses; no se aplicó riego ni fertilización.

Procedimiento experimental. Las variedades se sembraron en parcelas de 180 m de largo y 7,5 m

de ancho (0,135 ha), con 10 surcos cada una. La cosecha se realizó de forma manual, en horas de la mañana, una vez desaparecido el rocío (9:30 a.m.). Se recogieron al azar varias panojas y se frotaron entre las manos, y si los granos se desprendían entonces estas se encontraban en estado óptimo de madurez; ello ocurrió a los 115 días después de la siembra.

Las panojas se colectaron con la utilización de cuchillos afilados y se acumularon en gavillas para facilitar su traslado al secadero. El secado se realizó mediante la exposición al sol (tres días), y el trillado consistió en golpearlas sobre mazos de madera hasta lograr un desgrane completo.

Para el secado final se extendieron los granos en un secadero con piso de cemento, hasta lograr que estallasen al ser mordidos, lo que en términos prácticos equivale a un contenido de humedad de 10-12 % para el almacenamiento (Oramas, 2002).

Los caracteres morfoagronómicos se midieron en panojas de 10 subparcelas de 0,75 m², seleccionadas de forma aleatoria. Se adoptó como criterio que no se repitieran panojas de un mismo surco. Las mediciones fueron:

1. Grosor del tallo (cm): medido a la misma altura de corte (10 cm).
2. Altura de la planta (cm): desde el suelo hasta la parte más apical de la panoja.
3. Longitud del tallo (cm): desde el suelo hasta la base de la panoja.
4. Largo de la panoja (cm): desde la base hasta el ápice.
5. Ancho de la panoja (cm): se midió la parte más ancha.
6. Peso verde de la panoja (kg): por pesaje de la panoja verde de forma individual.
7. Peso seco de la panoja (kg): por pesaje de la panoja seca de forma individual.
8. Rendimiento total de grano (kg/ha).

Tabla 1. Comportamiento del clima durante el periodo experimental.

Mes	Temperatura del aire (°C)			Humedad relativa (%)			Precipitación (mm)	Evaporación (mm)
	Máx.	Mín.	Media	Máx.	Mín.	Media	Total	Total
Septiembre/2011	32,9	21,4	26,0	94,8	59,7	84,3	235,5	5,4
Octubre/2011	30,3	21,2	24,9	97,2	64,1	85,9	241,4	4,4
Noviembre/2011	28,5	16,4	22,3	97,5	59,9	83,3	10,6	4,6
Diciembre/2011	27,3	15,2	21,3	97,6	60,1	83,7	14,2	3,8
Enero/2012	27,6	12,7	20,0	97,2	48,4	78,8	15,3	4,5

Para el cálculo se utilizó la siguiente ecuación:

$$R = \frac{\text{Peso total de los granos producidos en la subparcela}}{\text{Área de la subparcela (0,75 m}^2\text{)}} \times 10\,000$$

Procesamiento estadístico. Las diferencias entre las medias se determinaron mediante el análisis estadístico de *T-student* ($p < 0,05$), para lo cual se empleó el programa SPSS®, versión 10.1 para Windows®.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La var. CIAP-132R presentó el mayor grosor del tallo, con diferencias significativas ($p < 0,05$) respecto a la var. CIAP-9E-95 (fig. 1), lo que se consideró una de sus características morfológicas sobresalientes. Sin embargo, al analizar la altura la CIAP-132R resultó significativamente menor (fig. 2).

Los valores de altura fueron ligeramente más bajos que los informados por Canet *et al.* (2011) para estas variedades. Tal diferencia se puede atribuir a que dichos autores emplearon riego y fertilización, y esto influye positivamente en las características morfoagronómicas de las plantas.

Berg (2000) y Marca (2006) consideran que los factores abióticos, en especial los climáticos, son los que más influyen –y hasta determinan– en el comportamiento de los cultivares, sin desconocer aquellos en los que interviene el hombre, como el empleo de técnicas culturales, las cuales pueden modificar de forma positiva la productividad de las cosechas.

En cuanto a la longitud del tallo, la var. CIAP-9E-95 difirió significativamente ($p < 0,05$) de CIAP-132R (fig. 3); pero en cuanto a la longitud de la panoja, esta fue significativamente mayor en CIAP-132R (fig. 4), lo que coincide con los resultados de

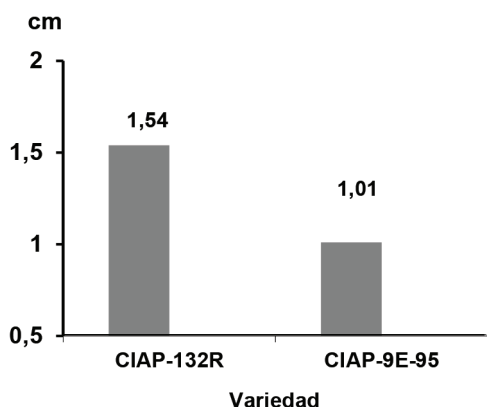


Figura 1. Grosor del tallo.

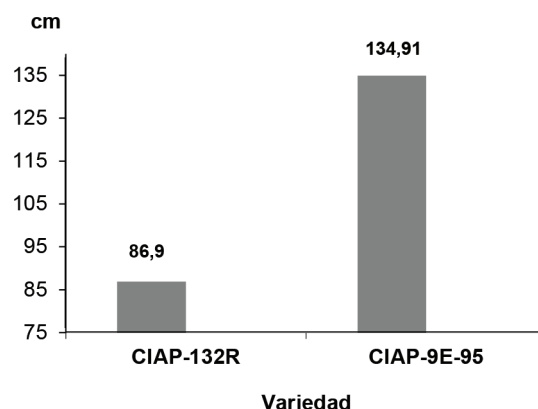


Figura 2. Altura de la planta.

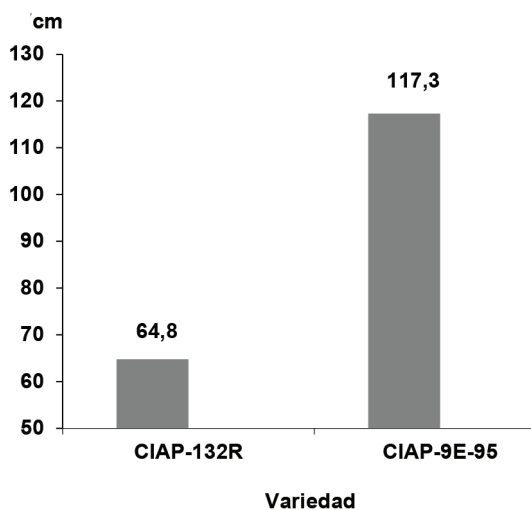


Figura 3. Longitud del tallo.

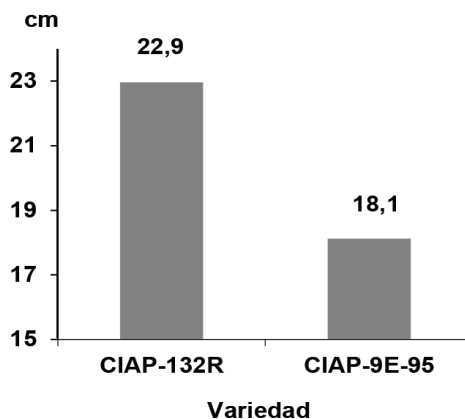


Figura 4. Largo de la panoja.

otros autores (Nápoles *et al.*, 2007). Sin embargo, estas variedades no presentaron diferencias respecto al ancho de la panoja (fig. 5).

El peso promedio de la panoja (verde y seco) fue superior en la var. CIAP-132R ($p < 0,05$) res-

pecto a la var. CIAP-9E-95 (fig. 6). Asimismo, CIAP-132R superó significativamente ($p < 0,05$) a CIAP-9E-95 en el rendimiento de grano (fig. 7). En este sentido, Saucedo *et al.* (2008) y Milián (2008) encontraron que el largo y el ancho de la

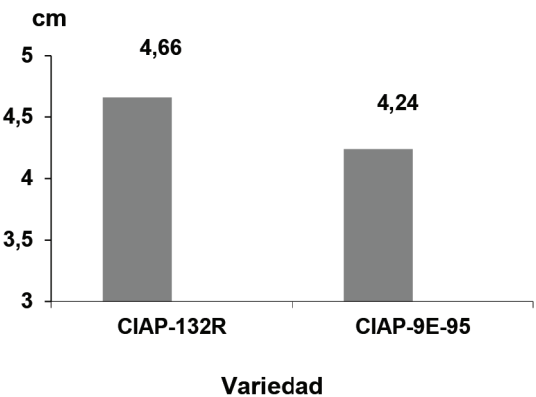


Figura 5. Ancho de la panoja.

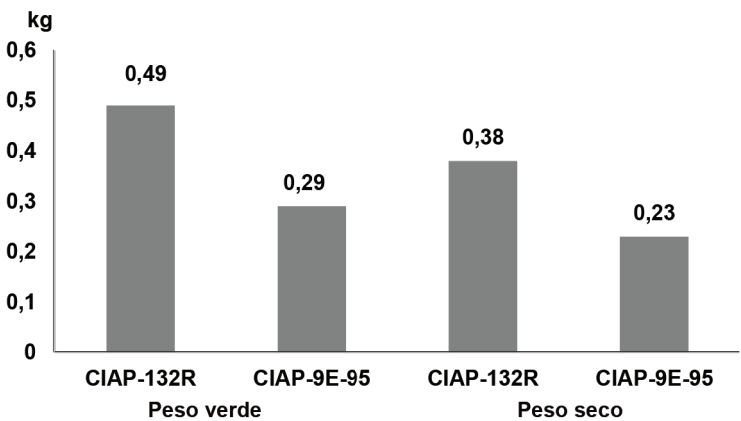


Figura 6. Peso promedio (verde y seco) de la panoja.

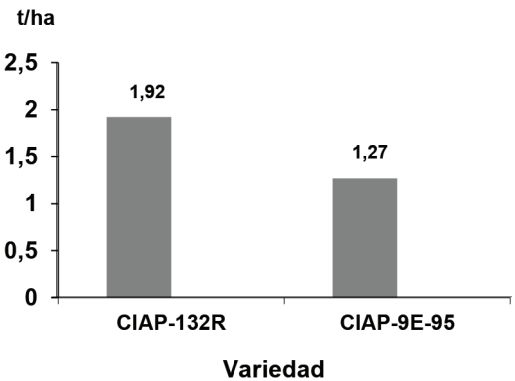


Figura 7. Rendimiento de grano.

panoja constituyen indicadores que definen el rendimiento de la cosecha.

Los rendimientos en ambas variedades resultaron inferiores a la mayoría de los informados en otras investigaciones, en las que se han utilizado variedades de todo tipo, en condiciones muy diversas de suelo y clima (Nápoles *et al.*, 2007). Sin embargo, fueron aceptables si se tiene en cuenta que el experimento se realizó sin riego ni fertilización.

Se concluye que la var. CIAP-132R presentó características morfológicas que favorecen su extensión en condiciones de producción, ya que tuvo menor altura y mayor grosor del tallo, así como mayor peso promedio (verde y seco) de la panoja y más alto rendimiento de grano respecto a la var. CIAP-9E-95.

Sería recomendable profundizar en el manejo agrotécnico de estas variedades con el fin de incrementar el rendimiento de grano.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Berg, B. Litter decomposition and organic matter turnover in northern forest soils. *Forest Ecol. Manag.* 13:133, 2000.

Canet, R.; Rivero, L. & Armenteros, María de los Ángeles. *Manual para la producción del cultivo del sorgo (Sorghum bicolor L. Moench)*. 2da. ed. La Habana: Instituto de Investigaciones de Granos, 2011.

Hernández, A.; Ascanio, M.; Cabrera, A.; Morales M.; Medina, N. & Rivero, L. *Nuevos aportes a la clasificación genética de suelos en el ámbito nacional e internacional*. La Habana: AGRINFOR, 2003.

Marca, S. V. *Producción y manejo de semillas de Quina*, 2006. <http://www.fao.org/Regional/>

[LAmerica/prior/segalim/prodveg/contenido/libro14/cap2.6htm](http://www.fao.org/Regional/LAmerica/prior/segalim/prodveg/contenido/libro14/cap2.6htm) [7/2/2012].

Milián, Idolkys. *Parámetros que determinan la producción de grano de sorgo (Sorghum bicolor L. Moench) en la provincia de Matanzas*. Trabajo de diploma en opción al título de Ingeniero Agrónomo. Matanzas: Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos, 2008.

Nápoles, J. A.; Quintana, Maribel, Cancio, T.; Avila, U.; Ulloa, Lisbet; Galdo, Yaldresy *et al.* *Producción de semillas de Sorghum bicolor L. Moench con enfoque de sostenibilidad*. Agrotecnia de Cuba. 31 (7), 2007 http://www.actaf.co.cu/revistas/agrotecnia_05_2008/agrot2007-2/agrotec2-2007.html [7/2/2012].

Oramas, G. V-3018, una variedad de sorgo enano para grano como alternativa en la agricultura familiar. *ACPA*. Año 21 2:10-12, 2002.

Porter, K. *El color del sorgo granífero y su relación con el valor de comercialización y con su valor nutritivo*, 2004. http://www.maizar.org.ar/documentos/287_elcolordelsorgogranfero_ysurelacionelvalordecomercializacinyconsuvalornutritivo.pdf. [7/2/2012].

Reyes, Zhenia. Conozca un poco más sobre el sorgo. *El Sorgo. Boletín Técnico Porcino*. No. 4, 2006.

Saucedo, O. *et al.* Sistema de control de daño de las aves en el cultivo de sorgo (*Sorghum bicolor*, L. Moench) en la provincia de Villa Clara. En: *Memorias del III Seminario Internacional de Porcicultura Tropical* [CD ROM]. La Habana: Instituto de Investigaciones Porcinas, 2008.

Tolón, Natacha. El Sorgo y su utilización. *El Sorgo. Boletín Técnico Porcino*. No. 4, 2006.

Recibido el 7 de agosto de 2013

Aceptado el 15 de mayo de 2014