

Evaluación de doce variedades de caña de azúcar (*Sacharum* spp.) bajo condiciones de secano en un suelo de sabana del oeste del estado Monagas, Venezuela

Evaluation of twelve sugarcane (*Sacharum* spp.) varieties under dryland conditions on a savanna soil of Monagas State West, Venezuela

Marcano, Miguelina¹, García, Moraima² y Caraballo, Luisa³

¹Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), CIAE Monagas. Apdo. Postal 184, Maturín, estado Monagas, Venezuela. Telf. (0291) 6413349. E-mail: mmarcano@gov.inia.ve.

²Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), CIAE Monagas. Estación Experimental Caripe. Caripe 6210, estado Monagas, Venezuela. Telf.: (0292)4149146. E-mail: mgarcia@gov.inia.ve.

³Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), CIAE Anzoátegui. El Tigre, estado Anzoátegui, Venezuela. Telf.: (0283) 2355482. E-mail: lcaraballo@gov.inia.ve.

RESUMEN

En un suelo franco arenoso, perteneciente al bosque seco tropical, ubicado al oeste del estado Monagas Venezuela, fueron evaluadas doce variedades de caña de azúcar bajo condiciones de secano, con la finalidad de seleccionar aquellas de mayor adaptación a esas condiciones agroclimáticas. El ensayo fue realizado utilizando un diseño de bloques al azar con tres repeticiones y parcela de tres surcos de 10 metros de largo por 1,5 metros de separación entre ellos. La siembra se realizó al inicio de la época lluviosa. Las evaluaciones se hicieron durante tres años continuos. Las variedades estudiadas fueron: PR 61-632; JA 64-19; B 75-49; B 75-226; V 72-11; V 74-7; V 71-68; V 75-6; B 75-403; B 64-278; C 323-68 y C 1057-73. La fertilización se realizó en cada ciclo de acuerdo al análisis de suelo y las necesidades de las plantas, aplicando al momento de la siembra: todo el fósforo, 1/3 de nitrógeno y 1/3 de potasio; a los 45 días, 1/3 de nitrógeno, 1/3 de potasio y el resto de fertilizantes a los 90 días. Las cosechas se realizaron cada 12 meses. Las variables evaluadas fueron: Toneladas de caña por hectárea (TCH); Pol por ciento en caña (PPC en caña); Toneladas de Pol por hectárea (TPH) y Eficiencia (EF). De acuerdo al análisis estadístico (Prueba Tukey) los materiales sobresalientes en TCH y TPH fueron PR 61-632 (61,60 y 8,22); C 323-68 (59,41 y 8,90); B 75-403 (54,17 y 8,10); B 76-226 (53,07 y 7,36); JA 64-19 (48,65 y 7,11). La mayoría de las variedades se comportaron de manera similar en Pol % en caña (PPC) y eficiencia (EF), con relación a la media (14,19 y 7,25 respectivamente), la variedad B 75-6 obtuvo el rendimiento más alto en PPC (15,64) y fue la más eficiente (6,56), mientras que la B 75-49 fue la menos rendidora en PPC (10,53) y la menos eficiente (10,62).

Palabras Claves: Caña de azúcar, Variedades, Rendimiento, Suelos de Sabanas, secano.

ABSTRACT

Twelve sugarcane varieties were evaluated under dryland conditions on a sandy loam soil from the tropical dry forest located at west Monagas State, Venezuela, in order to select highly adapted varieties to that environment. The experiment was set up under a completely randomised block design, with three replications; The experimental plots consisted on three furrows, 1,5 m apart and 10 m length. Planting was made al the beginning of the rainy season. The evaluated varieties were: PR 61-632, JA 64-19, B 75-49, B 75-226, V 72-11, V 74-7, V 71-68, V 75-6, B 75-403, B 64-278, C 323-68 and C 1057-73. The trial was conducted for three seasons, and the fertilization rate plan was made taking into account the soil analysis and the plant requirements, for each seasons. The total phosphorus dose was applied at planting time, the nitrogen and potassium were splitted in three doses applied at: planting time, 45 and 90 days after planting. The plots were harvested after twelve months. Variables evaluated were: Tons of cane for hectare (TCH); Pol cane percent (PPC); Tons of Pol per hectare (TPH) and Efficiency (EF). According to the statistical analysis (Tukey Mean Separation Test) the outstanding varieties with respect TCH and TPH were: PR 61-632 and C 323-68. Most of the varieties were statically similar regarding to equals to PPC and EF means. V 75 – 6 reached the highest yield for PPC (15,6) and it also was the most efficient, while B 75-49 gave the lowest PPC yield and the least efficiency among all the varieties in the trial.

Key words: Sugarcane, varieties, yield, savanna soils, dryland

INTRODUCCIÓN

Una de las etapas del mejoramiento genético es la evaluación de los materiales en diferentes regiones, con el propósito de estudiar el comportamiento de las variedades bajo distintos ambientes (González 1.983; Rea *et al.*, 1994). Los fitomejoradores buscan seleccionar cultivares que se comporten bien en un amplio rango de ambientes; sin embargo, la selección de cultivares se hace difícil cuando existe interacción genotipo ambiente (GxA). Ortiz, (1982), señala que las posibilidades de éxito de la selección de un material genético determinado está dado entre otras cosas, por el conocimiento y uso efectivo de las asociaciones de los caracteres involucrados. Estudios realizados han demostrado que el comportamiento de los cultivares varían de acuerdo a las localidades y épocas de cosecha (Mago y Galíndez 1986; Rea y De Sousa).

Ensayos regionales en los estados Lara, Yaracuy y Aragua, permitieron describir las variedades, V74-7; V75-6; B76-226; B75-403; B64-278; C323-68, de acuerdo al ambiente, tipo de suelo y características agronómicas (Rea *et al.* en 1994). Los rendimientos de la variedad C323-68, en campos comerciales de su país de origen, Cuba, fueron clasificados como: rendimiento alto, mayor de 84,67 toneladas de caña por hectárea (TCH), rendimiento medio entre 71,97-84,67 TCH y rendimiento bajo menor de 71,97 TCH (Pablos *et al.*, 1997). En el estado Zulia la misma variedad alcanzó un rendimiento promedio de 57 TCH y 12 PPC (Hernández *et al.*, 1996). En Sabaneta de Barinas, las variedades B64-278 y V74-7 fueron recomendadas para iniciar la expansión del cultivo en la zona, por resultar sobresalientes en toneladas de Pol por hectárea (14,6 y 13,9 respectivamente) (Gómez *et al.*, 1992). Las variedades V72-11, PR61-632, C323-68 y B75-403 son señaladas como resistentes al carbón de la caña de azúcar y la variedad V75-6 como moderadamente resistente (Aponte y Ordosgoitti, 1991; Nass *et al.*, 1995).

El estado Monagas posee un área significativamente apta para el cultivo de la caña de azúcar, ocupando un lugar importante los suelos de sabana y pudiéndose lograr rendimientos promedios de hasta 130 TCH, cuando se usa la variedad apropiada, el riego y el manejo adecuado de los suelos (Silva - Guillén, 1982). Sin embargo son muy pocas las variedades de caña que en estas condiciones agroclimáticas han sido estudiadas. Tenías (1989),

evaluó el efecto del encalado en la producción de 4 variedades de caña de azúcar encontrando que la variedad PR61-632, sobresale por su tolerancia a las condiciones de acidez en condiciones de sabana.

El objetivo del presente trabajo, fue determinar el rendimiento en toneladas de caña por hectárea (TCH), el Pol % en caña (PPC), toneladas de Pol por hectárea (TPH) y la eficiencia (EF) de doce (12) variedades de caña de azúcar, para seleccionar las más adaptables en condiciones de secano.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se ubicó en sector el Morón del Municipio Santa Bárbara, al oeste del estado Monagas, Venezuela, perteneciente al bosque seco tropical, en un suelo catalogado como consociación *arenic paleustults* franco gruesa, mixta isohipertérmica, textura superficial arenosa y que representa el 75% del área ecológica del estado Monagas (Tenías y Velásquez, 1988; Rivas, 1990; MARNR, 1983; Cova, 1994; Ewell, *et al.* 1976).

Durante tres ciclos (plantilla, soca 1 y soca 2) se evaluaron doce variedades: PR61-632, JA64-19, B75-49, B76-226, B75-403, B64-278, V72-1, V71-68, V75-6, C323-68 y C1051-73, utilizándose como material de siembra esquejes de tres yemas, provenientes de semilleros del CENIAP-Maracay, cosechados a 8 meses de edad. Los esquejes se colocaron en el fondo del surco a una densidad de 12 yemas por metro lineal y el ensayo se condujo en condiciones de secano. La siembra se realizó en entradas de agua.

El diseño experimental utilizado fue bloques al azar con tres repeticiones y parcelas de tres surcos de 10 m por 1,5 m de separación entre estos, considerándose como parcela efectiva el surco central.

Para la caracterización físico-química del suelo y la aplicación de fertilizantes al cultivo se determinó: clase textural, macro y micro nutrientes y constantes físicas. Para constatar la caracterización climática y calcular el balance hídrico, se recopiló información de la Estación Meteorológica del MARNR de la localidad de Viento Fresco, cercana al experimento (Vásquez y Garibaldi 1985). La fertilización se hizo aplicando todo el fósforo, 1/3 de nitrógeno y 1/3 de potasio a los 45 días y el resto del fertilizante a los 90 días. Las socas fueron abonadas

de igual forma. El control de malezas se realizó químico y manualmente cuando fue necesario.

Al momento de la cosecha (12 meses), se evaluaron las siguientes variables: Toneladas de caña por parcela efectiva y Pol % caña por parcela. Las Toneladas de caña por hectárea (TCH); Toneladas de Pol por hectárea (TPH) y Eficiencia (EF), fueron determinados sobre la base de los resultados físico químico obtenidos. Se realizó el análisis de varianza y la prueba de promedios de Tukey para detectar diferencias de medias entre los tratamientos por ciclo de producción y promedio de los tres ciclos para cada una de las variables, utilizándose para ello el programa estadístico SAS versión 2003.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Características del suelo

Los análisis físicos y químicos del suelo realizados al inicio del estudio son mostrados en los Cuadros 1 y 2. Los suelos presentan una textura predominante franco arenosa, baja capacidad de

campo (12,12 a 13,69) y variable coeficiente de marchitez permanente (6,48 y 8,33). El análisis químico, de 0 a 30 cm de profundidad de los suelos bajo estudio, mostró pH de 4,7, baja capacidad de intercambio catiónico (1,93), bajo porcentaje de materia orgánica (1,56), bajos contenidos de Potasio y Calcio (0,09 y 135 miliequivalentes por 100 g suelo, respectivamente), un nivel medio de fósforo (17,8 ppm) y magnesio (0,58 miliequivalentes por 100 g de suelo), con contenidos de los micros: 1,2 ppm de Cobre; 3,2 ppm de Zinc; 16,0 ppm de Hierro y 36,8 ppm de Manganeso.

Características climáticas

En el Cuadro 3, se presentan las características climáticas de la estación meteorológica más cercana al lugar donde se realizó el estudio, de acuerdo a lo señalado por Vásquez y Garibaldi (1985). Estación Viento Fresco, ubicada a 09° 46' 25" Latitud Norte y 63° 40' 07" Longitud Oeste. Así mismo, en la figura 1 se muestra el balance hídrico calculado para dicha estación.

Cuadro 1. Análisis físico del suelo en la zona bajo estudio

Profundidad (cm)	Arena %	Limo %	Arcilla %	Clasificación textural	C. C. (1/3 atm) %	C. M. P. (15 atm.) %	Agua útil %
0 – 10	65,2	19,8	15,0	Fa	12,12	7,47	4,65
20 – 30	56,5	23,5	20,0	Fa - FAa	13,21	8,71	4,50
40 – 50	58,5	21,9	19,6	Fa - FAa	12,92	8,47	4,45
60 – 70	68,0	17,7	14,3	Fa	11,44	6,48	4,96
80 – 90	67,6	13,4	19	Fa	13,69	8,33	5,36

Cuadro 2. Análisis químico del suelo en la zona bajo estudio.

Elemento	P	K	Ca	Mg	Cu	Zn	Fe	Mn
Profundidad (cm)	(ppm)	(meq/100 g de suelo)			(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
0-30	17,8 (M)	0,09 (B)	135 (M)	0,58 (M)	1,6	16	241,2	36,8

M : Medio B : Bajo

Cuadro 3. Datos climáticos referenciales de la zona bajo estudio

Mes	Precipitación (mm)	Evaporación (mm)	Temperatura Máxima (° C)	Temperatura Mínima (° C)	Temperatura Media (° C)	Variación térmica (° C)	Déficit o Exceso
E	30,4	179,7	30,6	19,3	24,95	11,3	-113,36
F	12,9	179,5	31,8	19,9	25,85	11,9	-130,70
M	10,4	229,9	32,5	20,7	26,60	11,8	-173,52
A	32,9	219,7	33,0	21,7	27,35	11,3	-142,86
M	89,3	193,0	32,1	22,2	27,15	9,9	-65,00
J	187,6	154,0	30,1	21,7	25,90	8,4	0,00
J	162,0	156,0	30,2	21,2	25,70	9,0	1,60
A	138,4	151,0	30,7	21,1	25,90	9,6	16,90
S	120,5	164,0	31,1	21,2	26,15	9,9	0,00
O	84,2	158,4	31,4	21,3	26,35	10,1	0,00
N	95,0	140,7	30,8	20,9	25,85	9,9	0,00
D	60,0	143,1	29,8	20,0	24,95	9,8	0,00
Total	1023,6	2070,3					
Media			31,2	20,9	26,05	10,3	

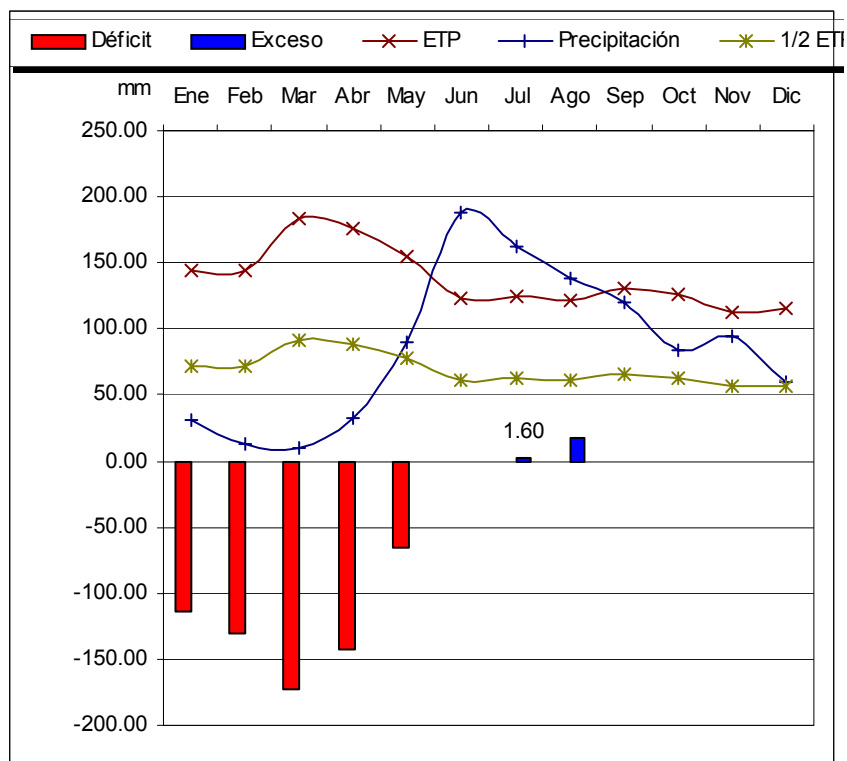


Figura.1 Balance hídrico estación climática de Viento Fresco.

El promedio de precipitación alcanzado durante 13 años (1972-1984) fue de 1.023,6 mm por año, con valores que oscilaron entre 600 y 1300 mm. Se observa una estación lluviosa que va de mayo a diciembre con ocurrencia de las mayores precipitaciones durante los meses de junio y julio. De acuerdo a lo señalado por Fauconnier y Bassereau (1975), los requerimientos hídricos para el cultivo de caña en condiciones tropicales deben estar por el orden de 1500 mm al año y con requerimientos al estudio principalmente durante la etapa de crecimiento del cultivo octubre y diciembre tomando en consideración que la siembra se realiza al inicio del período lluvioso (Mayo).

La temperatura promedio anual fue de 26,05 °C, ocurriendo la mayor variación térmica durante el período de sequía (enero a abril). El promedio de temperatura máxima fue de 31,2 °C y el promedio de temperatura mínima 20,3 °C. Buenaventura (1981), señala que la mayor producción se logra con temperaturas de 25 a 26 °C con rangos permisibles de 20 a 30 °C. Todo lo cual indica que la zona bajo estudio presenta rangos de temperatura adecuados para el desarrollo del cultivo de caña de azúcar.

La evaporación promedio total anual fue de 2.070 mm, y en los meses de marzo, abril y mayo se presentó la mayor evaporación.

Los resultados del balance hídrico (Cuadro 3) ratifican un déficit durante la época de sequía que se extiende hasta mayo. Este período predispone al cultivo a la maduración y cosecha, lo cual es común en cultivos sembrados bajo condiciones de secano.

Producción

Los cuadros 4, 5, 6 y 7 muestran los resultados promedios en la producción de Toneladas de caña por Hectárea (TCH), Pol % en Caña (PPC), Toneladas de Pol por Hectárea (TPH) y la Eficiencia (EF) o cantidad de caña necesaria para producir una tonelada de azúcar (TCH/TPH).

Tonelada de caña por hectárea (TCH)

Durante la etapa de plantilla el promedio de todas las variedades fue de 67,07 TCH. Las variedades C323-68 y V 71-68 resultaron estadísticamente significativas con rendimientos de 95,80 y 46,67 TCH, respectivamente. Los rendimientos de C323-68 son inferiores a los

alcanzados en suelos arenosos del estado Zulia (Hernández *et al.*, 1996). (Cuadro 4).

El promedio de rendimiento en TCH de las variedades para los dos cortes (soca 1 y soca 2) fue de 37,13 y 35,54, respectivamente. Se destaca en la soca 1 la variedad JA 64-19 con 58,99 TCH y el menor rendimiento se obtuvo con la variedad V 74-7 con 16,27 TCH, encontrándose comportamiento similar entre las variedades estudiadas. No se observaron diferencias significativas entre variedades para el segundo corte (soca2).

En el análisis promedio de los tres cortes (Cuadro 4), se destacan las variedades C323-68 y PR 61-632 con rendimientos de 59,41 y 61,60 TCH, respectivamente. Estas variedades difirieron estadísticamente de las variedades V 71-68 y V 74-7 las cuales presentaron los mas bajos rendimientos en TCH (32,02 y 30,65, respectivamente. Rea *et al.*, (1994) y Hernández *et al.*, (1996) señalan a la variedad C323-68 por su buen rendimiento al inicio y final de zafra y tonelaje de caña, en diferentes localidades.

Estos rendimientos son similares a los presentados por Zerega *et al.* (2002). Estos autores señalan rendimientos comerciales menores a 60 TCH para el estado Yaracuy, en localidades con 7 meses húmedos, lo cual podría indicar que en la zona bajo estudio se requiere riego complementario para lograr mejores rendimientos.

Porcentaje de pol en caña (PPC)

Los resultados en porcentaje de Pol % en caña son presentados en el Cuadro 5. En plantilla, el mayor valor de Pol % caña lo alcanzó la variedad V75-6 (16,65 %) y el menor lo obtuvo la variedad B75-49 (7,89 %). El promedio de todas las variedades fue de 14,04%; similares a los encontrados por otros autores en otras áreas del país en las variedades C323-68, B76-226, B75-403, V75-6 y V76-7 (Rea *et al.*, 1994).

En el segundo corte (soca 1), el rendimiento promedio de Pol % caña fue de 14,80; los valores oscilaron entre 15,90% que logro la variedad JA64-19 y 11,04% alcanzado por la variedad B75-49, el resto de las variedades mostraron comportamiento similares. En el tercer corte (soca 2), no se observó diferencias significativas entre variedades.

Cuadro 4. Rendimiento en Toneladas de Caña /Ha (TCH) de doce variedades de caña de azúcar evaluadas por tres años (plantilla, soca 1 y soca 2) , en el Hato San Luis del sector Morón al oeste del estado Monagas.

Variedad	Ciclos de cultivo			
	Plantilla	Soca 1	Soca 2	Promedio
C 323-68	95,80 a *	47,33 ab	35,11 a	59,41 a
PR 61-632	89,84 ab	54,11 ab	40,86 a	61,60 a
B 76-226	76,27 abc	44,49 ab	38,44 a	53,07 abc
B 75-49	73,69 abc	48,40 ab	34,66 a	53,25 abcd
V 72-11	71,60 abc	27,54 ab	26,65 a	41,93 abcd
B 75-403	69,40 abc	41,61 ab	51,51 a	54,17 ab
C 1057-73	69,26 abc	28,55 ab	44,44 a	47,42 abcd
V 75-6	60,86 abc	24,80 ab	24,44 a	36,70 bcd
JA 64-19	55,42 bc	58,99 a	31,54 a	48,65 abcd
B 64-278	48,53 c	33,17 ab	41,77 a	41,15 abcd
V 74-7	47,57 c	16,27 b	32,22 a	32,02 cd
V 71-68	46,67 c	20,40 ab	24,89 a	30,65 d
MEDIA	67,07	37,13	35,54	46,58
CV (%)	18,91	38,43	38,60	15,82

* Datos con diferentes letras son estadísticamente diferentes según la Prueba de Tukey ($p \leq 0,05$)

Cuadro 5. Rendimiento de Pol % de caña (PPC) de doce variedades de caña de azúcar evaluadas por tres años (plantilla, soca 1 y soca 2), en el Hato San Luis del sector Morón al oeste del estado Monagas.

Variedad	Ciclos de cultivo			
	Plantilla	Soca 1	Soca 2	Promedio
C 323-68	15,10 ab *	15,64 ab	13,78 a	14,84 ab
PR 61-632	13,41 b	14,55 ab	12,00 a	13,33 b
B 76-226	14,49 ab	13,89 ab	13,13 a	13,84 ab
B 75-49	7,89 c	12,62 b	11,49 a	10,53 c
V 72-11	14,61 ab	15,38 ab	12,77 a	14,25 ab
B 75-403	14,72 ab	15,69 ab	14,91 a	15,10 ab
C 1057-73	14,76 ab	13,92 ab	12,98 a	13,89 ab
V 75-6	16,65 a	15,74 a	14,54 a	15,64 a
JA 64-19	13,53 b	15,90 a	14,86 a	14,76 ab
B 64-278	14,49 ab	15,60 ab	14,77 a	14,95 ab
V 74-7	14,55 ab	14,25 ab	14,45 a	14,42 ab
V 71-68	14,29 ab	16,05 a	13,84 a	14,73 ab
MEDIA	14,04	15,00	13,63	14,19
CV (%)	6,80	6,77	11,52	4,28

* Datos con diferentes letras son estadísticamente diferentes según la Prueba de Tukey ($p \leq 0,05$)

El análisis del promedio de los tres años (Cuadro 5) señala a la variedad V75-6 como la de más alto porcentaje de Pol (15,64%); no obstante, la mayoría de las variedades mostraron comportamiento similar con excepción de la variedad B 75-49 con

10,53% que se mostró estadísticamente significativa. Resultados inferiores fueron encontrados por Rea *et al.* (1994), en dos localidades y dos épocas de cosecha en el estado Yaracuy.

Tonelada de Pol por hectárea (TPH)

Los mayores promedios de TPH se lograron en la etapa de plantilla (9,36) (Cuadro 6). En esta etapa la variedad C323-68 mostró el mayor rendimiento en TPH y la variedad B75-49 el valor más bajo. Ambas variedades fueron diferentes estadísticamente. Durante las etapas de soca1 y soca2,

los rendimientos bajaron drásticamente como un reflejo del bajo rendimiento en ton de caña/ha y no se observaron diferencias significativas entre variedades para el periodo soca2. Gómez *et al.* (1992), evaluando las variedades V74-7, B75-49, B75-403 y PR 61-632 bajo condiciones de riego encontraron resultados superiores en las tres etapas (plantilla, soca1 y soca2).

Cuadro 6. Rendimiento de toneladas de pol por hectárea (TPH) de doce variedades de caña de azúcar evaluadas por tres años (plantilla, soca 1 y soca 2), en el Hato San Luis del sector Morón al oeste del estado Monagas.

Variedad	Ciclos de cultivo			Promedio
	Plantilla	Soca 1	Soca 2	
C 323-68	14,44 a *	7,39 ab	4,86 a	8,90 a
PR 61-632	11,89 ab	7,88 ab	4,81 a	8,22 ab
B 76-226	11,03 abc	6,18 ab	4,86 a	7,36 abc
B 75-49	5,87 d	5,31 ab	4,50 a	5,22 bc
V 72-11	10,44 abcd	4,25 ab	3,40 a	6,03 abc
B 75-403	10,20 abcd	6,50 ab	7,61 a	8,10 ab
C 1057-73	10,23 abcd	3,97 ab	5,81 a	6,67 abc
V 75-6	10,37 abcd	3,94 ab	3,57 a	5,96 abc
JA 64-19	7,21 bcd	9,37 a	4,77 a	7,11 abc
B 64-278	7,06 bcd	5,14 ab	5,76 a	5,99 abc
V 74-7	6,84 cd	2,13 b	4,68 a	4,61 c
V 71-68	6,68 cd	3,28 ab	3,30 a	4,42 c
MEDIA	9,36	5,46	4,83	6,55
CV (%)	18,47	37,91	43,93	14,94

* Datos con diferentes letras son estadísticamente diferentes según la Prueba de Tukey ($p \leq 0,05$)

Cuadro 7. Eficiencia (EF) de doce variedades de caña de azúcar evaluadas por tres años (plantilla, soca 1 y soca 2), en el Hato San Luis del sector Morón al oeste del estado Monagas.

Variedad	Ciclos de cultivo			Promedio
	Plantilla	Soca 1	Soca 2	
C 323-68	6,62 b *	6,39 b	7,26 a	6,75 c
PR 61-632	7,47 b	6,89 b	8,80 a	7,72 b
B 76-226	6,87 b	7,19 ab	7,83 a	7,30 bc
B 75-49	12,78 a	9,73 a	9,36 a	10,62 a
V 72-11	6,84 b	6,47 b	7,83 a	7,05 bc
B 75-403	6,79 b	6,40 b	6,75 a	6,64 c
C 1057-73	6,68 b	7,18 ab	7,71 a	7,19 bc
V 75-6	6,00 b	6,39 b	7,30 a	6,56 c
JA 64-19	7,54 b	6,28 b	6,63 a	6,85 bc
B 64-278	6,90 b	6,41 b	6,79 a	6,70 c
V 74-7	6,90 b	6,69 b	6,93 a	6,83 bc
V 71-68	7,00 b	6,22 b	7,23 a	6,81 bc
MEDIA	7,36	6,85	7,54	7,25
CV (%)	8,88	12,86	14,70	4,44

* Datos con diferentes letras son estadísticamente diferentes según la Prueba de Tukey ($p \leq 0,05$)

Eficiencia (EF)

El análisis de los resultados obtenidos en plantilla (Cuadro 7), encontró que la eficiencia promedio fue 7,36, lo que implica, que en la mayoría de las variedades se necesitan alrededor de siete toneladas de caña para producir una tonelada de azúcar, a excepción de la variedad B75-49 que, a la edad de doce meses, en esas condiciones, requiere de 12,78 toneladas de caña para producir una tonelada de azúcar. En el segundo corte (soca 1), el promedio de la eficiencia fue de 6,88 TCH/TPH, muy cercano a la eficiencia en plantilla. La variedad menos eficiente en este ciclo vuelve a ser la B75-49 con 9,37 TCH/TPH, que reflejó diferencias significativas con las variedades (PR61-632 (6,89); JA64-19 (6,28); V72-11 (6,47); V74-7 (6,69); V71-68 (6,22); C323-68 (6,39); B75-403 (6,40); V75-6 (6,39) Y B64-278 (6,41)). Estos resultados son inferiores a los señalados por González *et al.* (1983). Gómez *et al.* (1992), en Sabaneta de Barinas. En la soca 2, el promedio de todas las variedades fue de 7,54 TCH/TPH (Cuadro 7). No se observó diferencias significativas entre las variedades. El análisis promedio de los tres cortes señala a la variedad B75-49 como la menos eficiente (10,62), y a las variedades B75-403 (6,64), B75-6 (6,56), B64-278 (6,70) como las más eficientes. El promedio de todas las variedades fue de 7,25, el cual es un resultado aceptable.

CONCLUSIONES

El análisis de los resultados permiten concluir que:

1. Las variedades con mayor tonelaje de caña por hectárea (TCH) y TPH en esas condiciones de secano, fueron: PR61-632, C232-68, B76-226, JA64-19 y B75-403, con rendimiento por encima del promedio de todas (46,58 y 6,55).
2. Las variedades que obtuvieron los mayores valores de Pol % en caña fueron V75-6 (15,64), B75-403 (15,11), B75-49 (14,96), C323-68 (14,84), V72-68 (14,73) y JA64-19 (14,77), con rendimientos por encima de la media que fue de 14,19 Pol % caña.
3. La variedad menos eficiente fue la B75-49 (10,62 TCH/TPH) y las más eficientes fueron: V75-6 (6,56), B76-226 (6,70), C323-68 (6,75) y B75-403 (6,64) respectivamente y la menos eficiente fue B75-49 (10,62)

RECOMENDACIONES

1. De reiniciarse la explotación de caña, bajo condiciones de secano para fines azucareros en la zona estudiada, deben considerarse las variedades: C323-68, B75-403, PR61-632 y B76-226 por resultar las más rendidoras.
2. Continuar con las pruebas regionales de estas variedades introduciendo prácticas agronómicas de manejo: como riego y rajado de soca para aumentar los rendimientos.

AGRADECIMIENTO

A los TAI's del Centro de Investigaciones Agropecuarias del estado Monagas Dierman Laverde, Jesús Macadán y Rafael Puesme por su participación en campo, y al Inv. Ursulino Manrique, por las revisiones críticas al manuscrito.

LITERATURA CITADA

- Aponte, A y A. Ordosgoitti. 1991. Resultados de las enfermedades de la caña de azúcar en Venezuela, en el período 1986-1989. *Caña de Azúcar* 9 (1): 53-65.
- Buenaventura, C. 1981. Factores climáticos que afectan el crecimiento, producción y desarrollo de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.). In: La industrialización de la caña de azúcar. Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. Compendio N° 42. 511 p.
- Cova F., J. 1994. Relación Suelo- Paisaje y el Desarrollo Agrícola en el Estado Monagas. In: Curso sobre riego localizado para frutales. FONAIAP, 19-26.
- Ewel, J. J.; A. Madriz y J. A. Tosi. 1976. Zonas de vida de Venezuela (memoria explicativa sobre el mapa ecológico). Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. pp. 265.
- Fauconnier, R.; D. Bassereau. 1975. La Caña de Azúcar. Técnicas Agrícolas y Producciones Tropicales. Editorial Blume. 433 pp.
- Gómez N., N.O.; E. Montilla y M. Mendoza. 1992. Prueba de quince variedades de caña de azúcar en

- Sabaneta de Barinas. Caña de Azúcar 10 (1): 21-35.
- González, V. 1983. El Mejoramiento Genético de la caña de azúcar en Venezuela (1961-1981) In: Selección de variedades venezolanas. Caña de Azúcar 1 (2): 41-56
- Hernández, D.; G. Arguello; C. Calleja y O. García. 1996. Evaluación de 11 variedades en un suelo arenoso en el Central Venezuela. Caña de Azúcar 14 (1): 35-49.
- Mago N., P. y O. Galíndez B. 1986. Época de Siembra y Cosecha en dieciocho (18) variedades comerciales de caña de azúcar en Río Turbio, Venezuela. Caña de Azúcar 4(1): 27-63.
- Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales No Renovables (M.A.R.N.R.) 1983. Estudio Preliminar de suelos llanos altos de Monagas, sector Tarragona, Tejero, Santa Bárbara, Aguasay. División de información e Investigación del Ambiente Zona 12. Serie Informes Técnicos IT/173. Maturín.
- Nass, H.; A. Rodríguez; L. Alemán. 1995. Evaluación de la reacción de cultivares de caña de azúcar al carbón *Ustilago scitaminea*. Caña de Azúcar. Volumen 13(1):31-44.
- Ortiz, R. 1992. Asociación y repetibilidad de algunos caracteres en el lote clonal. Ciencia y Técnica en la Agricultura Cañera. 2 (1):32-46.
- Pablos, P.; F. Fernández y G. Reynosa. 1997. Relación de hongos micorrizógenos con algunas características de cultivo de la caña de azúcar. Caña de Azúcar 15 (2): 77-87.
- Rea, R.; O. De Sousa y V. González. 1994. Caracterización de catorce variedades promisorias de caña de azúcar en Venezuela. Caña de Azúcar 12 (1): 3-44.
- Rea, R y O. De Sousa-Viera 2001. Interacción genotipo X ambiente y análisis de estabilidad en ensayos regionales de caña de azúcar en Venezuela. Caña de azúcar 19 (único):3-15..
- Rivas, E. 1990. Estudio Agrológico del Campo Experimental Santa Bárbara, Municipio Santa Bárbara, Estado Monagas. En proceso de publicación en la Revista INIA-Divulga 2004. 55 pp.
- Silva-Guillén, P. 1982. Primer Congreso Azucarero Nacional. "Mejoramiento de las Condiciones Regionales para la producción e industrialización de la caña de azúcar. Medidas recomendables para el control de los principales factores limitantes. Llanos Orientales – Zonas de Influencia de los Centrales Santa María, Cumanacoa y Ribero. Principal Énfasis en la producción de caña en las sabanas arenosas". CA-82-003. pp. 46.
- Tenías, J. y E. Velásquez. 1988. Diagnóstico agroecológico de la región Nor-Oriental. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Estación Experimental Monagas. Monagas, Venezuela.
- Tenías, J. 1989. Efecto del encalado en la producción de cuatro variedades de caña de azúcar sembradas en un Ultisol del estado Monagas. 7(1):5-16.
- Vásquez S. y Garibaldi R. 1985. Precipitación – Evaporación – Temperatura. Información obtenida por la Red Hidrometeorológica M.A.R.N.R.-Zona 12. 46 p. 1985
- Zerega M., L. O.; L. A. Rojas y T. L. Hernández A. 2002. Caracterización y sugerencias de manejo de los recursos agroecológicos para la producción de caña de azúcar en la Unión de Prestatarios La Esperanza, estado Yaracuy. Caña de Azúcar 20 (1): 18-40.