

SELECCIÓN DE CULTIVARES DE *Panicum maximum* JACQ CON CARACTERÍSTICAS FORRAJERAS Y ALTO ÍNDICE DE CALIDAD

Esperanza Seguí, F. Blanco, Hilda Machado y E. Fernández

**Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"
Matanzas, Cuba**

Durante 2 años, en condiciones de secano y sin fertilización, fueron evaluados 18 cvs. de guinea, mediante un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. Se utilizaron como testigo los cvs. Likoni y Gigante Azul por su rendimiento de MS y calidad respectivamente. Se encontró diferencias significativas ($P < 0,05$) entre los tratamientos para los caracteres rendimiento de MS, índice de calidad y porcentaje de hojas para ambas épocas (lluviosa y poco lluviosa). Se seleccionaron los cvs T-92, T-62 y K-193 en función de la MS (318,8; 306,9 y 284,4 g MS/macolla respectivamente) para el período poco lluvioso y por el índice de calidad (20,6; 20,0 y 20,0 respectivamente) en la misma época. Se sugiere que los cultivares mencionados sean incluidos en las fases superiores del esquema nacional de evaluación por poseer grandes perspectivas como forrajeras de alta calidad y con posibilidades de propagarse a través de semilla; se recomienda su utilización como progenitores masculinos.

Palabras claves: *Panicum maximum*, selección, forrajeras, índice de calidad

Eighteen cvs. of guinea grass were evaluated under dry conditions without fertilization during two years using a randomized block design with three repetitions. Were used two controls (cv. Likoni and Gigante Azul) for its DM yield and quality, respectively. There were found significant differences ($P < 0,05$) among treatments for the character DM yield, quality index and leaf percentage for both seasons (dry and wet). Cvs. T-92, T-62 and K-193 were selected according to its DM yield (318,8; 306,9 and 284,4 g DM/bunch. respectively) for dry period and for its quality index (20,6; 20,0 and 20,0 respectively) at the same season. It is suggested that the cultivars mentioned are included to the superior phases of the national scheme of evaluation because they have great perspectives as forage of high quality with possibility to be extended through seed. It is recommended their utilization as masculine progenitors.

Additional index words: *Panicum maximum*, selection, forage, quality index

Dentro de las especies de pastos que presentan características favorables para ser explotadas como forraje, se encuentra *Pennisetum purpureum* Schum., *Sorghum bicolor*, *Panicum maximum* Jacq. y otros, pero en Cuba el que ha mostrado mejor capacidad para este objetivo ha sido *P. purpureum*, el que posee cultivares como Taiwan A-144, 801-4 y CRA-265 que son variedades comerciales (Anón, 1987) y otros como el king grass que han alcanzado categoría de altos productores de forraje.

Sin embargo, no es menos cierto que esta especie (*P. purpureum*) se reproduce a través de propágulos, lo que hace más costosa y trabajosa su propagación, además, su calidad puede considerarse baja en comparación con la de la guinea u otras gramíneas comerciales (Anón, 1987).

Por tal motivo se comenzó la búsqueda de otras especies que posean cultivares con características positivas para ser explotados como forrajeras, pero que superen a las existentes en cuanto a la calidad y en la

producción de semillas. La guinea de porte gigante constituye un material genético con grandes perspectivas para este propósito (Seguí, Machado y Blanco, 1990), pues sus cultivares son tetraploides y apomícticos (Savidan, 1982).

El principal objetivo de este trabajo fue seleccionar cultivares con altos rendimientos de MS y calidad y que se reproduzcan por semilla, con el fin de ser explotados como forrajeras, así como para ser utilizados como progenitores en el programa de cruzamiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localidad, suelo y clima. El experimento fue conducido en la EEPF "Indio Hatuey" en un suelo Ferralítico Rojo (Academia de Ciencias de Cuba, 1979). La precipitación y la temperatura del período de evaluación (tabla 1) fueron registradas en una instalación próxima al área experimental.

Tabla 1. Datos meteorológicos durante el periodo experimental promedio de los años 1990 y 1991.

Período	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)		
		Máxima	Mínima	Media
Poco lluvioso	277,8	29,9	16,7	22,4
Lluvioso	1 140,2	33,0	21,5	26,5
x anual	1 418,0	31,4	19,1	24,5

Diseño y tratamientos. Se utilizó un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. Las parcelas medían 6,0 x 2,40 m, con una distancia entre plantas de 1,20 x 0,5 m. Los tratamientos estudiados fueron 18 cvs. de *P. maximum* de porte gigante, pertenecientes a la colección de la ORSTOM; se tomó como testigo los cvs. Likoni y Gigante Azul.

Procedimiento experimental. La frecuencia de corte utilizada fue de 9 semanas en el período poco lluvioso y 8 en el lluvioso, con una altura de corte de 10-15 cm sobre el nivel del suelo. No se aplicó riego ni fertilización. Se midieron los rendimientos de MS (g/macolla) en dos períodos (lluvioso y poco lluvioso), así como los por cientos de PB, FB y hojas, con los que se estimó el índice de calidad (IC), cuyo indicador conjuga tres caracteres fundamentales en la calidad del pasto y el cual aparece en el trabajo de Seguí, Prieto, Fernández y Martín (1993); este índice viabilizó el proceso de selección para el conjunto de caracteres de la calidad.

También se estudiaron en cuatro macollas (sin réplicas) durante un año (7 observaciones) algunas características morfológicas, como la

longitud y ancho del limbo de la tercera hoja (cm); la altura vegetativa y generativa (cm); la densidad de hojas (por rango 1-5) y los picos de floración bajo corte (cada 30 días), con el fin de caracterizar de forma general los cultivares evaluados, los que fueron comparados con los dos testigos.

El método de rango utilizado para estimar la densidad de hojas fue el siguiente: el valor 1 se adjudicó al cultivar de más baja densidad foliar y 5 al de mayor densidad; 3 al de comportamiento medio entre ambos valores y 2 y 4 según la densidad se aproximase a los extremos inferiores o superiores, respectivamente.

Análisis estadístico. A los resultados de MS, por ciento de hojas e índice de calidad, se les aplicó el análisis de varianza y las medias fueron comparadas a través de la prueba de Newman-Keuls (1952) para un nivel de 5%, por ser estos los caracteres más importantes en el criterio de selección.

RESULTADOS

En la tabla 2 se puede observar que existieron diferencias significativas ($P < 0,05$)

entre los tratamientos para cada uno de los caracteres agronómicos (MS, índice de calidad y por ciento de hojas) evaluados en ambas épocas. El coeficiente de variación, unido a la

desviación estándar, indicaron que existió variabilidad genética en el material evaluado en cada carácter estudiado.

Tabla 2. Características de interés agronómico de los cultivares estudiados.

Cultivares	Rendimiento de MS madia de dos años (g/macolla)		Índice de calidad		% de hojas	
	PPLI	PLI	PPLI	PLI	PPLI	PLI
T-92	318,8 ^a	528,2 ^{ab}	20,6 ^{abc}	18,0 ^{abc}	96,4 ^a	87,4 ^{ab}
T-62	306,9 ^{ab}	543,6 ^{ab}	20,0 ^{abc}	17,0 ^{abc}	96,7 ^a	81,5 ^{ab}
K-193	284,4 ^{abc}	562,07 ^a	20,0 ^{abc}	17,1 ^{abc}	97,3 ^a	77,2 ^{ab}
K-248	2743 ^{abc}	442,8 ^{ab}	18,5 ^{bcde}	16,2 ^{bc}	86,8 ^{ab}	77,2 ^{ab}
G-26	268,9 ^{abc}	424,2 ^{ab}	17,1 ^e	17,2 ^{abc}	67,9 ^c	77,1 ^{ab}
K-237	241,8 ^{abcd}	509,3 ^{ab}	20,8 ^{abc}	18,0 ^{abc}	95,5 ^a	85,7 ^{ab}
SN-19	236,4 ^{abcd}	458,3 ^{ab}	20,6 ^{abc}	16,5 ^{bc}	99,8 ^a	77,1 ^{ab}
SN-27	222,3 ^{abcd}	463,9 ^{ab}	20,3 ^{abc}	18,3 ^{ab}	99,0 ^a	92,2 ^a
K-130	215,4 ^{abcd}	357,9 ^{ab}	20,4 ^{abc}	18,7 ^{ab}	95,3 ^a	92,8 ^a
T-84	207,0 ^{abcd}	470,7 ^{ab}	19,6 ^{abcd}	17,3 ^{abc}	93,0 ^a	84,0 ^{ab}
Likoni	203,4 ^{abcd}	355,0 ^{ab}	17,6 ^{de}	17,5 ^{abc}	77,6 ^b	82,5 ^{ab}
K-183	195,3 ^{abcd}	441,6 ^{ab}	21,5 ^a	18,2 ^{ab}	100,0 ^a	88,1 ^{ab}
SN-1	195,1 ^{abcd}	401,3 ^{ab}	20,6 ^{abc}	16,6 ^{bc}	90,8 ^a	78,7 ^{ab}
K-188	193,4 ^{abcd}	293,9 ^b	18,2 ^{cde}	15,3 ^o	79,5 ^b	72,4 ^b
T-104	187,9 ^{abcd}	484,8 ^{ab}	20,4 ^{abc}	17,3 ^{abc}	96,9 ^a	85,6 ^{ab}
G-89	182,2 ^{bcd}	332,9 ^{ab}	19,9 ^{abc}	16,0 ^{bc}	92,4 ^a	78,2 ^{ab}
T-24	176,1 ^{bcd}	394,9 ^{ab}	20,9 ^{ab}	17,3 ^{abc}	99,6 ^a	80,3 ^{ab}
115	163,2 ^{cd}	376,1 ^{ab}	20,4 ^{ab}	18,3 ^{ab}	93,8 ^a	86,5 ^{ab}
T-80	158,3 ^{cd}	430,4 ^{ab}	19,7 ^{abcd}	16,6 ^{bc}	87,0 ^{ab}	77,8 ^{ab}
Gigante Azul	125,9 ^d	323,1 ^{ab}	21,2 ^{ab}	19,5 ^a	97,6 ^a	86,2 ^{ab}
Probabilidad	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
DS	44,64	82,8	0,88	0,9	4,9	5,6
CV (%)	20,5	19,3	4,4	5,2	5,3	6,9
ES±	25,77*	47,9*	0,50*	0,52*	2,83*	3,2*

PPLI: Período poco lluvioso

PLI: Período lluvioso

a,b,c,d,e Valores con superíndices no comunes difieren a $P < 0,05$ (Newman-Keuls, 1952)

* $P < 0,05$

En cuanto al rendimiento de MS, en el período de bajas precipitaciones se observó que los cultivares T-92, T-62, K-193, K-248 y G-26 no difirieron ($P < 0,05$) del testigo Likoni, pero sí del Gigante Azul, y el resto de los cultivares mostraron similitud entre sí; mientras que para el período lluvioso solo se encontraron diferencias significativas ($P < 0,05$) entre el K-193 y el K-188, sin diferir de forma independiente de los testigos y del resto de la población. No obstante, el valor absoluto alcanzado por los cvs. T-92, T-62 y K-193 en ambas épocas, fue el más alto.

Por otra parte, en el período de bajas precipitaciones 13 cultivares superaron al testigo Likoni en el índice de calidad, no así al Gigante Azul; el mayor valor fue alcanzado por el K-193, aunque no difirió de 15 cultivares. El valor más bajo lo mostró el cv. G-26, que difirió de todos los cultivares, excepto del testigo Likoni, K-188 y el K-248.

En el período lluvioso los 18 cultivares no difirieron del testigo Likoni; sin embargo, el testigo Gigante Azul fue superior a 6 de los evaluados. El valor más bajo fue detectado en el cv. K-188, aunque sin diferencias significativas con respecto a 15 cultivares.

En la tabla 2 aparece también el por ciento de hojas en ambas épocas. En el período poco lluvioso el cv. G-26, con el valor más bajo, difirió de los dos testigos y del resto de la población; el testigo Likoni fue inferior al Gigante Azul y a 15 de los cultivares evaluados y no difirió de los cvs. K-188, K-248 y T-80.

Para el período lluvioso el SN-27 y el K-130 alcanzaron los valores más altos, sin diferir de los dos testigos ni de 15 de los cultivares evaluados, pero sí del K-188 que mostró el valor más bajo.

Los estudios de algunas características morfológicas (tabla 3), permitieron conocer componentes importantes que conforman la estructura del pasto; 12 cultivares mostraron mayor longitud en el limbo respecto a la media poblacional, duplicando en la mayoría de los casos a los dos testigos; mientras que para el ancho de las hojas los valores más altos (3 cm) fueron los de K-193 y K-248 y los más bajos en los cvs. G-89 y T-80 (0,6 y 0,8 cm respectivamente).

La mayor altura vegetativa fue la del T-92, seguido del testigo Gigante Azul; las más pequeñas fueron para los cvs. SN-27, G-89 y T-80. La altura generativa puede considerarse elevada para cultivares sometidos a corte y la más baja fue para el K-193, K-237 y K-180.

Por otra parte, en cuanto a la densidad de hojas 12 cultivares mostraron buen comportamiento, con valores por encima del término medio (3) de la población; la menor densidad la alcanzó el testigo Gigante Azul.

No florecieron bajo corte los cvs. SN-27, T-84 y el testigo Gigante Azul; mientras que los cvs. G-26, K-188 y G-89 sobresalieron en este indicador y el testigo Likoni floreció seis veces en el año.

DISCUSIÓN

De forma general, el comportamiento relativo de los rendimientos de MS de los 20 cultivares evaluados fue bueno, si se tiene en

consideración las condiciones ambientales en que se desarrollaron, entre ellas las bajas precipitaciones del período poco lluvioso (tabla 1), la falta de riego y fertilizante y las frecuencias de corte usadas, las que pueden considerarse cortas en comparación con las recomendadas para las especies forrajeras (entre 11 y 13 semanas) como el *P. purpureum* (Anon, 1990).

Sin embargo, a pesar de que el ambiente no fue favorable, los cultivares mantuvieron un desarrollo aceptable y sus características morfológicas fueron atractivas en cuanto a las dimensiones de sus hojas y la densidad de las mismas (obtenida por ranqueo), por lo que se puede admitir que este material posee buen potencial genético para su adaptación a las condiciones ambientales en que fue evaluado.

Por otra parte, se puede afirmar que los cvs T-92, T-62 y K-193 fueron los más destacados, por diferir del testigo Gigante Azul en términos de MS en el período de bajas precipitaciones y por mostrar superioridad respecto al testigo Likoni en el Índice de calidad y en el por ciento de hojas en el mismo período, aunque en el lluvioso mostraron similitud con los dos testigos en los tres indicadores analizados. Ello permite hacer una reflexión sobre la posibilidad de obtener dentro de esta especie cultivares de porte gigante de mejor comportamiento en el período poco lluvioso, que es donde existe mayor escasez de alimentos para el ganado, por lo que puede ser utilizada como planta forrajera de alta calidad.

Otras investigaciones realizadas en Cuba sobre evaluación de especies forrajeras (Cáceres y Santana, 1987; García-Trujillo y Cáceres, 1987), demostraron que la guinea likoni se comportó mejor que el king grass en función del rendimiento de MS y el por ciento de PB, lo que sugiere su capacidad de competencia como planta forrajera; por ello, la selección de nuevos cultivares de guinea con características favorables para este propósito y que superen al cv. Likoni, pudiera ser una alternativa para la obtención de forrajes con alta calidad.

Tabla 3. Características morfológicas de los cultivares evaluados.

Cultivar	Limbo (cm)		Altura (cm)		Densidad de hojas (rango 1-5)	Pico de floración bajo corte
	Longitud	Ancho	Vegetativa	Generativa		
T-92	38,0	2,0	182,1	196,5	4	Octubre
T-62	67,0	2,0	144,0	185,0	4	Marzo, octubre
K-193	56,0	3,0	133,3	135,0	3	Marzo
K-248	42,0	3,0	152,7	166,0	4	Enero, marzo, octubre
G-26	15,0	1,5	118,8	195,8	3	Enero, marzo, mayo, octubre
K-237	50,0	2,6	140,7	130,0	4	Octubre
SN-19	45,0	2,3	149,7	192,5	4	Octubre
SN-27	57,0	1,8	124,3	-	4	No florece bajo corte
K-130	50,0	1,6	114,8	157,5	4	Marzo, octubre
T-84	50,0	1,3	155,7	-	5	No florece bajo corte
Likoni	22,0	2,0	135,0	190,0	3	Enero, marzo, mayo, ju- lio, agosto, octubre
K-183	57,0	1,8	134,5	185,0	4	Octubre
SN-1	45,0	2,3	159,7	189,7	4	Enero, marzo
K-188	30,0	1,5	118,3	186,3	3	Enero, marzo, julio, octubre
T-104	55,0	2,0	153,0	182,5	4	Octubre
G-89	22,0	0,6	125,2	153,5	3	Enero, marzo, julio, octubre
T-24	53,0	1,7	140,0	177,5	4	Enero, marzo, octubre
115	28,0	1,2	132,3	199,1	3	Enero, octubre
T-80	15,0	0,8	127,2	137,2	3	Marzo
Gigante azul	26,0	2,9	170,0	-	2	No florece bajo corte
\bar{x} poblacional	41,1	1,9	140,5	174,1	3,6	

Dentro de los cultivares seleccionados en este trabajo se encuentran el T-62 y el K-193, que fueron registrados en Brasil por Savidan, Jank y Costa (1990) entre los 25 cultivares más destacados de la colección africana; morfológicamente dichos cultivares se comportaron de forma similar a los

seleccionados por los autores antes mencionados.

No obstante, el cv. T-84, que fue recomendado por Savidan *et al.* (1990) como destacado en Brasil, se comportó en Cuba similarmente a la likoni, pero con la desventaja de no florecer bajo corte, lo que pudiera afectar

su persistencia bajo explotación. Otro cultivar seleccionado por Savidan *et al.* (1990) fue el T-24, que en nuestro caso no superó al cv. Likoni en términos de MS ni al Gigante Azul en cuanto a calidad, por lo que ambos poseen pocas perspectivas en la ganadería cubana. No todos los cultivares seleccionados en Brasil fueron destacados en las condiciones ambientales de Cuba, lo que demuestra una vez más que es necesario evaluar el material introducido aunque se trate de variedades mejoradas; no obstante, este material es valioso y de gran utilidad para el programa de mejoramiento.

Entre los cultivares que resultaron ventajosos para ser incluidos en el programa de mejora, están los tres seleccionados y el K-183, este último con un índice de calidad elevado y rendimiento de MS muy similar al del cv. Likoni en ambas épocas, lo que permitiría en el futuro un mayor avance genético al ser utilizados como progenitores masculinos en el programa de cruzamiento.

Se sugiere que los cvs. T-92, T-62 y K-193 sean incluidos en las fases superiores del esquema nacional de evaluación por poseer grandes perspectivas como forrajeras de alta calidad y con posibilidades de propagarse a través de semilla; se recomienda su utilización como progenitores masculinos, junto a la K-183, teniendo en cuenta las características que poseen.

REFERENCIAS

- ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA. 1979. Clasificación genética de los suelos de Cuba. Instituto de Suelos. La Habana, Cuba
- ANON. 1987. Nuevas variedades comerciales de pastos y forrajes registradas en Cuba. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 63 p.
- ANON. 1990. Instructivo técnico para la siembra y explotación de *Pennisetum purpureum* cvs. Taiwan A-144 y 801-4. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 6 p.
- CÁCERES, O. & SANTANA, H. 1987. Valor nutritivo y rendimiento de nutrimentos en seis gramíneas forrajeras. **Pastos y Forrajes**. 10:76
- GARCÍA-TRUJILLO, R. & CÁCERES, O. 1987. Introducción de nuevos sistemas para expresar el valor nutritivo de los forrajes tropicales. V. Predicción del valor de consumo de los forrajes (VCF). **Pastos y Forrajes**. 10:67
- SAVIDAN, Y.H. 1982. Nature et hérédité de l'apomixie chez *Panicum maximum*. Travaux et Documents ORSTOM. 153:1
- SAVIDAN, Y.H.; JANK, L. & COSTA, J.C.G. 1990. Registro de 25 accesos seleccionados de *Panicum maximum*. **EMBRAPA-CNPQC. Documentos**. 44. 68 p.
- SEGUÍ, ESPERANZA; MACHADO, HILDA & BLANCO, F. 1990. Clasificación y selección en una colección de *Panicum maximum* introducida. **Pastos y Forrajes**. 13:223
- SEGUÍ, ESPERANZA; PRIETO, MARLENIS; FERNÁNDEZ, E. & MARTÍN, G. 1993. Avance genético en *Panicum maximum* a través del cultivo *in vitro*. **Pastos y Forrajes**. 16:147

Recibido el 15 de septiembre de 1992