

## NUEVOS CULTIVARES DE *Panicum maximum* ADAPTADOS A CONDICIONES DE BAJOS INSUMOS

**Esperanza Seguí, F. Blanco e Hilda Machado**

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

Fueron evaluados 15 cultivares y dos testigos (cv. Likoni y SIH-127) en un diseño de bloques al azar con tres réplicas, durante 2 años sin aplicar riego ni fertilización. Se mantuvo como criterio de selección la elección de los cultivares con rendimientos de MS superiores a los del cv. Likoni y con índice de calidad similar al del cv. SIH-127. Los cvs. SN-25, T-112, K-213 y G-30A fueron significativamente superiores ( $P < 0,05$ ) a los dos testigos en el rendimiento de MS durante el período poco lluvioso, mientras que el K-170 y el 305 solo superaron al testigo likoni, no así al SIH-127; en la lluvia el cv. K-213 superó también a los dos testigos, pero sin diferir de los cvs. SN-25 y T-112. El índice de calidad fue aceptable para todos los cultivares, ya que fueron similares al testigo SIH-127 en ambas épocas. Se sugiere que los cultivares SN-25, K-213, T-112, G-30A, K-170 y 305 sean incluidos en las fases superiores del esquema nacional de evaluación por poseer rendimientos de MS superiores a los del cv. comercial Likoni en el período poco lluvioso y mantener un índice de calidad similar al de la SIH-127.

**Palabras claves:** *Panicum maximum*, selección, bajos insumos

An evaluation of 15 cultivars and two controls (cv. Likoni and SIH-127) was carried out during two years in a randomized block design with three repetitions without irrigation nor fertilization. It was maintained as criterion of selection the election of cvs. with DM yields higher than yields of cv. Likoni and with index of quality similar to cv. SIH-127. The cvs. SN-25, T-112, K-213 and G-30A were significantly superior ( $P < 0,05$ ) in DM yield than the two controls during dry season, while K-170 and 305 only were superior than Likoni; in the wet season the cv. K-213 was superior than the controls, but it no differed of the cvs. SN-25 and T-112. The index of quality was acceptable for all cultivars and were similar to SIH-127 in both seasons The cvs. SN-25, K-213, T-112, G-30A, K-170 and 305 are suggested to include in superior phases of the national evaluation scheme due to its high DM yield compared with cv. Likoni in the dry period and to maintained a similar index of quality that cv. SIH-127.

**Additional index words:** *Panicum maximum*, selection, low input

La aplicación de riego y fertilización en las áreas ganaderas de Cuba se hace más difícil cada día, por la necesidad de utilizar estos recursos en los cultivos fundamentales como la caña de azúcar, las viandas, los granos y otros, los cuales constituyen productos de interés para la exportación o el consumo directo de la población.

Por ello, la selección de cultivares de pastos con altos rendimientos de MS y buena calidad

en condiciones de bajos insumos es un reto a resolver por los mejoradores de pastos.

El programa de mejoramiento genético (introducción, evaluación, cruzamiento, biotecnología y selección) de los pastos, se ha encaminado a la búsqueda de variedades, híbridos y somaclones que den solución a la problemática de bajos insumos y tengan mejor adaptación a las condiciones desfavorables; por ello, el objetivo central de este trabajo fue

la selección de cultivares con altos rendimientos de MS y calidad para ser explotados en condiciones de secano y sin fertilización.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento fue conducido en la EEPF "Indio Hatuey" en un suelo Ferralítico Rojo (Academia de Ciencias de Cuba, 1979).

**Tratamientos y diseño.** Los tratamientos fueron 15 cultivares introducidos (pertenecientes a la colección de la ORSTOM) y preseleccionados en fase I de evaluación. El diseño fue un bloque al azar con tres réplicas y se emplearon como testigos los cvs. Likoni y SIH-127 por sus altos rendimientos de MS y calidad respectivamente

**Procedimiento.** Los cultivares fueron plantados en parcelas de 1,20 x 3 m (a una distancia de 0,50 x 1,20 m) a razón de seis macollas por parcela; se cosecharon cuatro macollas y se eliminaron dos como efecto de borde. En los 2 años de evaluación no se fertilizó ni se aplicó riego. La frecuencia de corte fue de 7 y 8 semanas para los períodos lluvioso y poco lluvioso respectivamente y se cortó a una altura de 10 a 15 cm. En cada corte se midieron los rendimientos de MS, el contenido de Na y los porcentajes de FB, PB y hojas.

Se calculó el índice de calidad (IC) según la fórmula planteada por Blanco, F. y Seguí, Esperanza (inédito).

El IC constituye un indicador importante para estimar la calidad del pasto, ya que recoge tres de los componentes que más se relacionan con el consumo de la masa verde por el animal.

$$IC = \sqrt{\%PB (100 - \%FB) \%Hoja / 100}$$

donde:

% PB = Por ciento de proteína bruta

% FB = Por ciento de fibra bruta

% Hoja = Por ciento de hojas estimadas en el momento del muestreo

**Criterio de selección.** Se seleccionaron los cultivares que superaron a la Likoni en términos de MS, sobre todo en el período de bajas precipitaciones, y que mantuvieron un índice de calidad similar al del cv. SIH-127, por ser considerado el primero como alto productor de MS y por presentar mejor calidad el segundo.

**Análisis estadístico.** Para realizar la comparación entre las medias, se utilizó la prueba de Newman-Keuls (1952).

## RESULTADOS

**Rendimiento de MS.** El rendimiento de MS (tabla 1) se comportó de forma muy variable entre los cultivares en ambos períodos (lluvioso y poco lluvioso), con una amplitud de 423,3 a 1 082,23 y 43,68 a 148,92 g/macolla respectivamente. La DE y el CV mostraron la variabilidad presente en la población, a pesar de ser cultivares preseleccionados. Los cvs SN-25, T-1 12, K-213 y G-30A fueron significativamente superiores ( $P < 0,05$ ) a los dos testigos en el rendimiento de MS durante el período poco lluvioso; mientras que K-170 y 305 superaron al testigo likoni, sin diferir de los antes mencionados para este indicador. El resto de los cultivares evaluados fueron similares a los dos testigos, a excepción del cv. K-216 que solo difirió del testigo SIH-127.

En el período lluvioso solo el cv. K-213 difirió de los dos testigos y mostró similitud con SN-25 y T-112, aunque estos últimos no difirieron del resto de la población.

Por otra parte, se pudo observar que en el período poco lluvioso el testigo SIH-127 y nueve cultivares mostraron rendimientos de MS por encima de la media poblacional (96,03 g MS/macolla), no así el testigo likoni que unido a siete cultivares se mantuvo por debajo de esta; también en el período lluvioso seis de los cultivares evaluados alcanzaron valores absolutos sobre la media poblacional, mientras que el cv. Likoni mostró valores inferiores.

Tabla 1. Caracteres que intervinieron en el proceso de selección.

Cultivares	Rendimiento de MS* (g/macolla)		Índice de calidad		Porte
	PPLL	PLL	PPLL	PLL	
SN-25	148,92 <sup>a</sup>	793,33 <sup>ab</sup>	18,97 <sup>ab</sup>	15,9 <sup>b</sup>	Mediano
T-112	141,97 <sup>a</sup>	781,67 <sup>ab</sup>	21,13 <sup>a</sup>	17,17 <sup>ab</sup>	Pequeño
K-213	140,33 <sup>a</sup>	1 082,23 <sup>a</sup>	20,23 <sup>ab</sup>	16,20 <sup>b</sup>	Mediano
G-30A	134,83 <sup>a</sup>	637,80 <sup>b</sup>	21,23 <sup>a</sup>	19,43 <sup>ab</sup>	Mediano
K-170	126,93 <sup>ab</sup>	614,7 <sup>b</sup>	21,37 <sup>a</sup>	17,67 <sup>ab</sup>	Mediano
305	115,77 <sup>ab</sup>	423,3 <sup>b</sup>	21,40 <sup>a</sup>	19,07 <sup>ab</sup>	Mediano
K-249	102,13 <sup>bc</sup>	653,07 <sup>b</sup>	20,47 <sup>ab</sup>	17,63 <sup>ab</sup>	Gigante
T-110	100,93 <sup>bc</sup>	571,8 <sup>b</sup>	20,63 <sup>ab</sup>	20,7 <sup>a</sup>	Pequeño
SIH-127	98,37 <sup>bc</sup>	451,5 <sup>b</sup>	20,50 <sup>ab</sup>	18,77 <sup>ab</sup>	Mediano
K-70	78,87 <sup>cd</sup>	583,07 <sup>b</sup>	20,60 <sup>ab</sup>	19,67 <sup>ab</sup>	Pequeño
K-173	76,83 <sup>cd</sup>	481,87 <sup>b</sup>	20,47 <sup>ab</sup>	20,03 <sup>ab</sup>	Mediano
K-22	71,23 <sup>cd</sup>	468,40 <sup>b</sup>	21,07 <sup>a</sup>	16,13 <sup>b</sup>	Gigante
SN-2	70,27 <sup>cd</sup>	654,37 <sup>b</sup>	21,07 <sup>a</sup>	19,37 <sup>ab</sup>	Mediano
Likoni	68,77 <sup>cd</sup>	549,03 <sup>b</sup>	18,17 <sup>b</sup>	17,53 <sup>ab</sup>	Mediano
T-18	68,67 <sup>cd</sup>	533,27 <sup>b</sup>	20,07 <sup>ab</sup>	19,33 <sup>ab</sup>	Pequeño
G-17	64,13 <sup>cd</sup>	559,9 <sup>b</sup>	21,4 <sup>a</sup>	16,83 <sup>ab</sup>	Mediano
K-126	43,68 <sup>d</sup>	471,13 <sup>b</sup>	20,23 <sup>ab</sup>	17,83 <sup>ab</sup>	Mediano
X poblacional	96,03	617,95	20,48	18,14	
DE	14,58	167,12	1,02	1,47	
CV	15,2	26,7	5,00	0,1	
ES±	8,43	96,6	0,59	0,85	

a,b,c,d Medias con distintos superíndices difieren a  $P < 0,05$  (Newman-Keuls, 1952)

PPLL Período poco lluvioso

PLL Período lluvioso

\* Media de 2 años

**Calidad del pasto.** Para el índice de calidad en ambos períodos se observaron diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) entre los cultivares. En el poco lluvioso los cvs. T-112, G-30A, K-170, 305, K-22, SN-2 y G-17 difirieron del testigo likoni pero no del SIH-127 ni de ocho de los cultivares evaluados; el valor más bajo lo mostró el cv. Likoni (18,17). En el período lluvioso el cv. T-110 difirió de los cvs SN-25, K-213 y K-22, aunque no de los dos testigos ni del resto de los evaluados; el valor más pequeño fue para el cv. SN-25.

La media poblacional para el IC fue mayor en el período poco lluvioso que en el lluvioso; el cv. Likoni se mantuvo por debajo de este parámetro, no así el SIH-127, con valores muy cercanos a la media.

**Porcentaje de hojas.** En la tabla 2 se puede observar que existieron diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) entre los cultivares para el por ciento de hojas en el período lluvioso, no así para el poco lluvioso. El valor más alto en lluvia lo alcanzó el cv. T-110, que sin diferir de los dos testigos ni de doce cultivares, superó al cv. SN-25. Con relación a la media poblacional (78,49%), siete cultivares fueron superiores a esta; mientras que en el período de bajas precipitaciones ocho cultivares, incluyendo a los dos testigos, mostraron valores por debajo de este parámetro (93,63%), pero sin diferencias significativas entre ellos.

**Contenido de Na en las plantas.** Los tenores de Na se comportaron de forma variable entre los cultivares y entre ambos

períodos; en el lluvioso fueron de 0,08 a 1,05% y en el poco lluvioso de 0,15 a 0,41%, con medias de 0,36 y 0,26% respectivamente. En el lluvioso se destacaron los cvs. T-110 y K-213, que no difirieron del T-112, pero sí del resto de los cultivares evaluados y de los dos testigos;

en el poco lluvioso el T-110 alcanzó el mayor valor, aunque solo difirió significativamente del K-173 y el K-70

Por otra parte, el cociente del contenido de Na indicó la proporción existente entre ambos períodos para este tenor y se mostró muy variable entre los cultivares (0,32 a 3,00).

Tabla 2. Porcentaje de hojas y contenido de Na.

Cultivares	Hojas (%) PLL	PPLL	Contenido (%) FLL	de Na PPLL	Cociente del Na PPLL/PLL
K-170	78,87 <sup>ab</sup>	95,30	0,13 <sup>b</sup>	0,19 <sup>ab</sup>	1,46
K-173	89,33 <sup>ab</sup>	95,37	0,10 <sup>b</sup>	0,15 <sup>b</sup>	1,50
K-126	76,10 <sup>ab</sup>	92,30	0,08 <sup>b</sup>	0,24 <sup>ab</sup>	3,00
Likoni	73,63 <sup>ab</sup>	92,43	0,35 <sup>b</sup>	0,26 <sup>ab</sup>	0,74
SN-25	62,40 <sup>b</sup>	88,00	0,37 <sup>b</sup>	0,22 <sup>ab</sup>	0,59
K-22	69,27 <sup>ab</sup>	96,67	0,20 <sup>b</sup>	0,29 <sup>ab</sup>	1,45
T-18	89,20 <sup>ab</sup>	93,53	0,46 <sup>b</sup>	0,35 <sup>ab</sup>	0,76
SIH-127	76,30 <sup>ab</sup>	90,27	0,24 <sup>b</sup>	0,23 <sup>ab</sup>	0,96
T-112 <sup>o</sup>	67,13 <sup>ab</sup>	98,30	0,69 <sup>ab</sup>	0,34 <sup>ab</sup>	0,49
K-213	66,43 <sup>ab</sup>	93,10	1,05 <sup>a</sup>	0,34 <sup>ab</sup>	0,32
SN-2	84,87 <sup>ab</sup>	92,90	0,15 <sup>b</sup>	0,28 <sup>ab</sup>	1,87
T-110	94,83 <sup>a</sup>	95,97	0,95 <sup>a</sup>	0,41 <sup>a</sup>	0,43
G-30A	88,33 <sup>ab</sup>	93,63	0,51 <sup>b</sup>	0,24 <sup>ab</sup>	0,47
G-17	75,47 <sup>ab</sup>	96,00	0,17 <sup>b</sup>	0,19 <sup>ab</sup>	1,12
K-249	74,63 <sup>ab</sup>	91,10	0,17 <sup>b</sup>	0,19 <sup>ab</sup>	1,12
K-70	89,00 <sup>ab</sup>	94,40	0,09 <sup>b</sup>	0,18 <sup>b</sup>	2,00
X Poblacional	78,49	93,63	0,36	0,26	0,72
DE	9,89	5,49	0,21	0,08	
CV	12,6	5,9	59,2	30,0	
ES±	5,72	3,17	0,12	0,05	

a,b Medias con distintos superíndices difieren a  $P < 0,05$  (Newman-Keuls, 1952)

PPLL Período poco lluvioso PLL Período lluvioso

## DISCUSIÓN

La obtención de nuevos cultivares de guinea con alto potencial de rendimiento de MS y calidad en condiciones de bajos insumos, constituye el eslabón fundamental de la cadena entre el mejoramiento genético y el desarrollo ganadero del país, ya que sin la creación de una estructura adecuada de los pastos para los sistemas de explotación de la ganadería actual, es imposible incrementar la producción de carne y leche.

La dinámica de crecimiento en los pastos en el período poco lluvioso ha sido considerada lenta, incluso para el cv. Likoni (variedad comercial); por otra parte, la likoni es reconocida como la mayor productora de MS (Seguí, Machado y Blanco, 1992). Sin embargo, los cvs SN-25, T-112, K-123, G-30A, K-170 y 305 mostraron un desarrollo superior al del cv. Likoni, lo que se puso de manifiesto a través de los rendimientos de MS, contribuyendo con ello al avance en la mejora

genética de la especie *P. maximum*. Este material seleccionado mostró también en su primera etapa de evaluación una buena hojidad, asequibilidad en sus hojas y excelente vigor, según lo informado por Seguí, Machado y Blanco (1992).

Por otra parte, en el mismo período los cvs. SN-25, T-112, K-213 y G-30A fueron también superiores al cv. SIH-127, el que ha sido recomendado para ser explotado en condiciones desfavorables (Seguí, 1987). Estas nuevas variedades mostraron además similar calidad que el cv. SIH-127 (comercial), por lo que se conjugan en ellas tres aspectos de vital importancia como sus altos rendimientos de MS, buena calidad y capacidad de desarrollo bajo condiciones desfavorables (sin riego ni fertilización).

El objetivo de muchas investigaciones ha sido alcanzar el equilibrio estacional óptimo (30-40%) en el rendimiento de los pastos a través de labores culturales (Pérez y Acosta, 1986; Hernández, Vantour y Cárdenas, 1989), pero lograr esto sin la aplicación de riego ni fertilización es una tarea difícil; sin embargo, un aspecto peculiar observado fue que el cv. 305 mostró el mejor equilibrio (21,48%) a pesar de estar lejos del óptimo para condiciones de altos insumos.

Los cvs. T-110 y K-173 mostraron casi estable, en ambas épocas, su índice de calidad, aunque solo el T-110 mantuvo el porcentaje de hojas por encima del 90% (tabla 2), lo que fue también observado por Seguí *et al.* (1990) en la primera fase de evaluación de este cultivar, por ello, puede ser considerado como el de mejor calidad, con rendimientos de MS similares a los de los dos testigos. Igualmente Savidan, Jank y Costa (1990) informaron que el cv. T-110 es un alto productor de MS foliar y posee un elevado porcentaje de proteína bruta, por lo que debe ser utilizado como progenitor masculino en el programa de mejoramiento genético de esta especie.

Por otra parte, el contenido de Na en ambos períodos mostró un elevado rango de variación entre los cultivares, lo que puso en evidencia la contribución del genotipo para dicho indicador; este criterio coincide con lo planteado por Ando, Masaoka y Matsumoto (1985) para *Digitaria milanijana*, lo que puede estar dado por la estrecha relación que existe entre las concentraciones en el suelo ( $\text{Na}^+$  y  $\text{Cl}^-$ ) y las encontradas en los tejidos vegetales (Joshi y Bhoite, 1988) e indica la interacción entre los componentes ambientales y la información genética adquirida por la planta en su proceso de evolución y adaptación.

También se mostraron variables las concentraciones halladas entre el período poco lluvioso y el lluvioso, lo que puede constituir un elemento importante que explique la influencia ambiental sobre el contenido de Na en las plantas. Demolon (1967) argumentó que desde el punto de vista fisiológico, la absorción de este elemento por las plantas puede atribuirse al papel regulador de la presión osmótica.

En este tenor los rangos de valores obtenidos en los períodos lluvioso y poco lluvioso fueron más amplios que los hallados por Blanco y Seguí (1992) en guinea de porte gigante. También se observó que el cv. K-213 mostró los más altos rendimientos de MS y el mayor contenido de Na, seguido por el T-112; el resto de los cultivares presentaron rendimientos de MS más bajos y tenores interiores de Na. Al parecer existe una función fisiológica entre la MS y el contenido de Na en la planta, según fue planteado por Demolon (1967) y Blanco *et al.* (1992).

Los cultivares seleccionados (SN-25, K-213, T-112, G-30A, K-170 y 305) deben incluirse en los estudios correspondientes al esquema nacional de evaluación, ya que poseen grandes perspectivas para su futura recomendación a la producción por mostrar en el período poco lluvioso rendimientos de MS superiores a los del cultivar comercial Likoni y similar calidad que el SIH-127, con un buen desarrollo para condiciones de bajos insumos.

Se recomienda que el cv. T-110 debe ser utilizado como progenitor masculino en el programa de mejoramiento genético por poseer altos rendimientos de MS y calidad similar que los comerciales (Likoni y SIH-127), así como por su alta producción de hojas.

### REFERENCIAS

- ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA. 1979. Clasificación genética de los suelos de Cuba. Instituto de Suelos. La Habana, Cuba
- ANDO, T; MASAOKA, Y. & MATSUMOTO, K. 1985. Interspecific differences in sodium accumulation and requirement among forage crops. **Soil Sci. Plant Nutr.** 31:601
- BLANCO, F. & SEGUÍ, ESPERANZA. 1992. Variación del contenido de Na en cultivares de *Panicum maximum* y su relación con el rendimiento. **Pastos y Forrajes.** 15:123
- DEMOLON, A. 1967. Potasio. En: Crecimiento de los vegetales cultivados. Edición Revolucionaria, La Habana, p. 291
- HERNÁNDEZ, MARTA; VANTOUR, A. & CÁRDENAS, M. 1989 Efecto de la fertilización NPK en la guinea cv Likoni. **Pastos y Forrajes.** 12:245
- JOSHI, A.J. & BHOITE, A.S. 1988. Fluctuations of mineral ions in saline soil and halophytic grass *Aeluropus lagopoides* L. **Annals of Arid Zone.** 27:191
- PÉREZ, A. & ACOSTA, R. 1986. Influencia de la norma y la frecuencia de riego sobre el rendimiento y la calidad en cuatro gramíneas. **Pastos y Forrajes.** 9:244
- 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. 1987 Estudios genéticos para la selección de hierba de guinea en Cuba (*Panicum maximum* Jacq.). Tesis presentada en opción al grado de Candidato a Dr. en Ciencias Agrícolas. ISAAC. La Habana, Cuba
- SEGUÍ, ESPERANZA; MACHADO, HILDA & BLANCO, F. 1990. Clasificación y selección en una colección de *Panicum maximum* introducida. **Pastos y Forrajes.** 13:223
- SEGUÍ, ESPERANZA; MACHADO, HILDA & BLANCO, F. 1992. Selección de híbridos en *Panicum maximum* Jacq. superiores en términos de MS y calidad a los progenitores. **Pastos y Forrajes.** 15:103

Recibido el 17 de mayo de 1993