

## SELECCIÓN DE HÍBRIDOS EN *Panicum maximum* JACQ. SUPERIORES EN TÉRMINOS DE MS Y CALIDAD A LOS PROGENITORES

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

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

Fueron evaluados en fase II 14 híbridos con dos testigos (Likoni y SIH-421) en un látice de 4 x 4 para la selección de los mejores respecto a los testigos. Se analizaron los caracteres rendimiento de MS, altura vegetativa, por ciento FB, PB y hojas. El híbrido CIH-25 fue significativamente superior ( $P<0,001$ ) en seca al testigo likoni y al resto de los evaluados en términos de MS; mientras que en lluvia el cv. Likoni superó ( $P<0,001$ ) a todos los individuos estudiados. Para los componentes de la calidad, expresados a través del índice de calidad, se destacaron los híbridos CIH-37, CIH-26, CIH-25, CIH-38 y el testigo SIH-421. Se concluye que los híbridos sexuales CIH-30, CIH-31 y CIH-37 deben ser utilizados como progenitores femeninos por los rendimientos de MS alcanzados en ambas épocas, aunque no superen significativamente al CIH-25 y al cv. Likoni, así como los híbridos CIH-37, CIH-26 y CIH-27 como portadores genéticos (femeninos) de la calidad, entre los que el CIH-37 fue el más balanceado para ambos caracteres. Se recomienda el híbrido apomítico CIH-25 para estudios complementarios por los altos rendimientos de MS alcanzados en el período poco lluvioso.

**Palabras claves:** *Panicum maximum*, cruzamiento, criterios de selección

Fourteen hybrids and two controls (Likoni and SIH-421) were studied in phase II of evaluation using a lattice design 4 x 4 in order to select the best of them compared with the controls. DM yield, plant height, CF, CP and leaf per cent were analyzed. DM yield of CIH-25 was significantly superior ( $P<0,001$ ) than likoni and the rest hybrids during dry season but likoni was the best ( $P<0,001$ ) in the wet season. According to quality components expressed by the index of quality the hybrids CIH-37, CIH-26, CIH-25, CIH-38 and the control SIH-421 were excelling. Sexual hybrids CIH-30, CIH-31 and CIH-37 are suggested to be used as female parents taking into account DM yields obtained in both seasons although the yields were not significantly greater than those of CIH-25 and likoni; hybrids CIH-37, CIH-26 and CIH-27 are suggested as quality genetic holders. CIH-37 had a great balance in both characters previously mentioned. Hybrid CIH-25 is recommended for further studies due to its high DM yields during the dry season.

**Additional index words:** *Panicum maximum*, breeding, selection criteria

El tema de las bajas producciones de los pastos en el período poco lluvioso ha sido muy abordado en Cuba por investigadores de esta rama (Seguí, 1987; Hernández, Vantour y Cárdenas,

1989; Mesa, Hernández, Reyes y Ávila, 1989), quienes se han propuesto incrementar en esta época los rendimientos de MS a través de las labores de cultivo (riego, fertilización,

etc.), pero solo han logrado mejorarlos con costos que no compensan las inversiones económicas realizadas.

Es por ello que los mejoradores de pastos en el mundo, y también en Cuba, tienen como objetivo la obtención de cultivares e híbridos que satisfagan las necesidades de la ganadería de bajos insumos. El objetivo central del mejoramiento genético de *Panicum maximum* en nuestro país es la selección de cultivares e híbridos de guinea con rendimientos de MS superiores en el período poco lluvioso y en el año en comparación con el cv. Likoni y de calidad igual o superior a la del cv. SIH-421.

Para lograr tales propósitos fue elaborada una Metodología de

Introducción y Mejoramiento de los pastos en Cuba (EPPF "Indio Hatuey", inédito), la que aborda en su esquema el proceso de cruzamiento en la especie *Panicum maximum*. El objetivo de este trabajo fue mostrar una parte de los resultados alcanzados en esta temática, así como la posibilidad de éxito a través del mejoramiento y el camino a seguir con el material seleccionado.

### MATERIALES Y MÉTODOS

**Suelo y clima.** El experimento fue conducido en la EPPF "Indio Hatuey" en un suelo Ferralítico Rojo (Academia de Ciencias de Cuba, 1979). Los datos climatológicos del período experimental aparecen en la tabla 1.

Tabla 1. Datos climatológicos de período experimental (media de los 2 años).

Epoca	Precipitación (mm)	Temperatura (°C) $\bar{x}$	Humedad relativa (%) $\bar{x}$	Horas sol $\bar{x}$
Lluviosa	701,7	26,3	79,6	9,0
Poco lluviosa	107,5	21,1	75,5	7,5

**Tratamientos y diseño.** Los tratamientos fueron 14 híbridos de guinea obtenidos del proceso de cruzamiento (a través de polinización libre con los progenitores femenino Burton 1 y como posibles masculinos likoni, makueni y SIH-421, estos últimos apomícticos), los que fueron preseleccionados en la primera etapa de evaluación. El diseño fue un látice balanceado de 4 x 4 y se emplearon como testigo los cvs. Likoni y SIH-421 por sus altos rendimientos de MS y calidad.

**Procedimiento.** Fueron plantados 14 híbridos en parcelas de 1,20 x 3 m (a una distancia de 0,50 x 1,20 m), conformados por seis macollas/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 periodos 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, la altura vegetativa, el por ciento de FB y PB y el por ciento de hojas y se calculó el índice de calidad según Blanco, F. *et al.* (inédito) basado en los tres últimos caracteres.

**Criterios de selección.** Se realizó un análisis de varianza para determinar las diferencias entre las medias (de los 2 años) en cada caracter estudiado; se tomó como criterio de selección la discriminación de cultivares en cuanto a los rendimientos de MS y calidad,

tomando como punto de referencia a los dos testigos.

## RESULTADOS

**Rendimiento de MS.** El rendimiento de MS se comportó de forma muy variable entre los híbridos para el período poco lluvioso (8,60-75,15 g MS/macolla) y el híbrido apomítico CIH-25 fue superior significativamente ( $P<0,001$ ) al resto de los evaluados; sin embargo, en

el período lluvioso fue el cv. Likoni el que alcanzó de forma significativa ( $P<0,001$ ) el más alto valor (811,22 g MS/macolla).

No obstante, se pudo observar que en el período de escasas precipitaciones el híbrido CIH-30 mostró valores similares a los del testigo likoni y superiores (133%) a los del cv. SIH-421 en términos de MS, aunque sin diferencias significativas; sin embargo, en lluvia el CIH-30 resultó inferior a ambos testigos (tabla 2).

Tabla 2. Características agronómicas de los híbridos evaluados tomando como base el comportamiento medio de los 2 años

Tratamientos	Rendimiento de MS (g/macolla)		Altura vegetativa (cm)		Tipo de reproducción
	PPLI	PLI	PPLI	PLI	
CIH-25	75,15 <sup>a</sup>	313,37 <sup>bc</sup>	26,3 <sup>bc</sup>	80,32 <sup>a</sup>	Apomictica
Likoni	31,55 <sup>b</sup>	811,22 <sup>a</sup>	35,17 <sup>a</sup>	77,3 <sup>ab</sup>	Apomictica
CIH-30	30,65 <sup>b</sup>	377,77 <sup>b</sup>	28,55 <sup>bc</sup>	76,4 <sup>abc</sup>	Sexual
CIH-31	20,62 <sup>b</sup>	308,85 <sup>bc</sup>	26,65 <sup>bc</sup>	72,27 <sup>bc</sup>	Sexual
CIH-37	20,12 <sup>b</sup>	378,07 <sup>b</sup>	23,1 <sup>c</sup>	54,92 <sup>d</sup>	Sexual
CIH-34	18,42 <sup>b</sup>	335,65 <sup>bc</sup>	25,7 <sup>bc</sup>	58,37 <sup>d</sup>	Sexual
CIH-36	18,40 <sup>b</sup>	133,92 <sup>c</sup>	17,15 <sup>d</sup>	53,52 <sup>d</sup>	Apomictica
CIH-28	15,92 <sup>b</sup>	406,52 <sup>b</sup>	27,27 <sup>bc</sup>	70,85 <sup>bc</sup>	Sexual
CIH-27	15,90 <sup>b</sup>	335,05 <sup>bc</sup>	29,2 <sup>b</sup>	77,57 <sup>ab</sup>	Sexual
CIH-35	13,80 <sup>b</sup>	427,37 <sup>bc</sup>	27,12 <sup>bc</sup>	69,60 <sup>c</sup>	Sexual
CIH-26	13,52 <sup>b</sup>	457,87 <sup>b</sup>	24,62 <sup>bc</sup>	77,92 <sup>ab</sup>	Sexual
CIH-29	13,22 <sup>b</sup>	341,75 <sup>bc</sup>	24,97 <sup>bc</sup>	75,55 <sup>abc</sup>	Sexual
SIH-421	13,10 <sup>b</sup>	432,70 <sup>b</sup>	25,05 <sup>bc</sup>	71,15 <sup>bc</sup>	Apomictica
CIH-33	12,30 <sup>b</sup>	451,65 <sup>b</sup>	25,32 <sup>bc</sup>	73,75 <sup>abc</sup>	Sexual
CIH-32	9,60 <sup>b</sup>	359,57 <sup>b</sup>	25,05 <sup>bc</sup>	71,5 <sup>bc</sup>	Apomictica
CIH-38	8,60 <sup>b</sup>	259,95 <sup>bc</sup>	16,92 <sup>d</sup>	57,3 <sup>d</sup>	Apomictica
DS	15,65***	130,18***	3,24***	4,35***	

a,b,c,d Medias con distintos superíndice difieren a  $P<0,05$  (Duncan, 1955)

PPLI Período poco lluvioso

PLI Período lluvioso

\*\*\*  $P<0,001$

Por otra parte, en el período lluvioso la variación fue de 133,9-811,2 g MS/macolla, donde la likoni alcanzó un rendimiento de MS significativamente

superior ( $P<0,001$ ) al del resto de los individuos evaluados y el híbrido CIH-36 tomó el valor menor. No obstante, se pudo observar que CIH-30, CIH-37, CIH-

28, CIH-26, CIH-33 y CIH-32 no difirieron significativamente del testigo SIH-421.

*Altura vegetativa.* En el período poco lluvioso la mayor altura vegetativa la alcanzó el cv. Likoni (35,11 cm) que difirió significativamente ( $P<0,001$ ) del resto de los individuos y del testigo SIH-421, y los híbridos CIH-38 y CIH-36 mostraron los valores más bajos (16,92 y 17,15 cm respectivamente); sin embargo, en lluvia el híbrido CIH-25 fue el que mostró la mayor altura, aunque no difirió

de 5 híbridos ni del testigo likoni (tabla 2), así como CIH-37, CIH-34, CIH-36 y CIH-38 alcanzaron los valores más bajos.

*Componentes de la calidad.* En la tabla 3 se puede observar los caracteres estudiados en términos de calidad, así como un índice que expresa la capacidad de consumo del pasto. Existieron diferencias significativas ( $P<0,05$ ) para el por ciento de FB y el índice de calidad, no así para el resto de los componentes de la calidad (% PB y % hojas).

Tabla 3. Componentes de la calidad de los híbridos evaluados (%).

Tratamientos	FB	PB	Hojas	Indice de calidad
				IC
CIH-31	35,09 <sup>a</sup>	6,12	94,82	19,4 <sup>bc</sup>
CIH-28	34,81 <sup>a</sup>	6,01	91,35	18,9 <sup>c</sup>
CIH-27	34,78 <sup>a</sup>	6,81	95,57	20,5 <sup>a</sup>
CIH-35	34,76 <sup>a</sup>	6,31	94,37	19,7 <sup>b</sup>
CIH-30	34,73 <sup>a</sup>	6,26	93,60	19,6 <sup>b</sup>
Likoni	34,46 <sup>ab</sup>	6,18	90,52	19,0 <sup>c</sup>
CIH-25	34,28 <sup>abc</sup>	6,05	93,50	19,3 <sup>bc</sup>
CIH-33	34,12 <sup>abc</sup>	6,53	94,02	20,1 <sup>ab</sup>
CIH-32	34,09 <sup>abc</sup>	6,11	95,60	19,7 <sup>b</sup>
SIH-421	33,89 <sup>abc</sup>	6,74	94,45	20,4 <sup>a</sup>
CIH-26	33,66 <sup>abc</sup>	6,82	95,20	20,7 <sup>a</sup>
CIH-29	33,60 <sup>abc</sup>	6,19	95,27	19,8 <sup>b</sup>
CIH-34	33,18 <sup>abc</sup>	6,38	93,45	19,9 <sup>b</sup>
CIH-37	32,57 <sup>bc</sup>	6,79	95,15	20,9 <sup>a</sup>
CIH-38	32,59 <sup>bc</sup>	6,64	93,62	20,4 <sup>a</sup>
CIH-36	32,32 <sup>c</sup>	6,93	69,59	18,0 <sup>d</sup>
DS	1,23*	0,48	11,89	0,88*

a,b,c,d Medias con distintos superíndice difieren a  $P<0,05$  (Duncan, 1955)

\*  $P<0,05$

Se observó que los híbridos más fibrosos fueron CIH-31, CIH-28, CIH-27, o CIH-35 y CIH-30, los que difirieron significativamente ( $P<0,05$ ) de los híbridos CIH-37, CIH-38 y CIH-36 (que mostraron mejor calidad), pero no de los dos testigos ni del resto de los híbridos; el híbrido CIH-36 resultó superior, pues

tomó el porcentaje más bajo (32,3% FB).

Por otra parte, se puede observar (tabla 3) que a pesar de no existir diferencias significativas en el % PB y de hojas entre los individuos evaluados, existió cierta tendencia a mostrar mejor comportamiento los híbridos CIH-27, CIH-33, CIH-26, CIH-37 y CIH-38 y el

testigo SIH-421; ello se vio expresado a través del índice de calidad, en el que si se observaron diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) y se destacaron los fenotipos mencionados con anterioridad.

### DISCUSIÓN

La búsqueda de cultivares de pastos que muestren elevados rendimientos de MS en el período poco lluvioso es un objetivo medular en el Programa de mejoramiento genético de los pastos en Cuba (Seguí, 1987), por lo que la obtención del híbrido CIH-25 puede ser considerada un logro en el programa de cruzamiento, ya que superó en un 50% los rendimientos alcanzados por el cv. Likoni que hasta hoy es un productor de MS por excelencia (Machado y Seguí, 1986), a pesar de que en el período lluvioso los rendimientos de MS del CIH-25 fueron inferiores a los del cv. Likoni.

No obstante, se debe resaltar que en el período lluvioso el rendimiento de MS del CIH-25 fue similar al del SIH-421 y el resto evaluado, excepto el cv. Likoni (con el mayor valor) y el híbrido CIH-36 (con los más bajos rendimientos de MS); ello permite reafirmar la alta heredabilidad de este carácter, según fuera informado por Chaume y Savidan (1977), lo que hace reflexionar sobre la posibilidad de mejorar los rendimientos de MS a través de cruzamiento para ambas épocas.

También se puede considerar un logro para el Programa de mejoramiento en Cuba la obtención de 10 híbridos sexuales, con rendimientos de MS superiores a los de su progenitor femenino (Burton 1), los que pueden ser utilizados como progenitores en el programa de cruzamiento para incrementar la productividad en nuevas generaciones de híbridos superiores en términos de MS y calidad.

La altura vegetativa, que se muestra en la tabla 2, unida al porcentaje de hojas (tabla 3), da una medida de la

disponibilidad del pasto en la progenie analizada, donde el híbrido CIH-36 fue el que mostró la más baja disponibilidad. Por otra parte, el contenido de PB y el por ciento de hojas son componentes determinantes en el consumo del pasto por el animal (García-Trujillo, 1979), así como el PB es un indicador eficiente de la calidad (Seguí, 1987). Teniendo en cuenta ambos criterios, así como el índice de calidad calculado (Blanco, F. *et al.*, inédito), se puede considerar que el CIH-37 sexual es un buen progenitor femenino como portador genético de estos caracteres y posee a su vez rendimientos de MS medios en ambas épocas.

Por otra parte, el mejor híbrido apomítico fue CIH-25, con rendimientos de MS superiores a los del cv. Likoni en el período poco lluvioso y aceptables en el lluvioso, por lo que puede ser recomendado para estudios complementarios.

### REFERENCIAS

- ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA. 1979. Clasificación genética de los suelos de Cuba. Instituto de Suelos. La Habana
- CHAUME, R. & SAVIDAN, Y. 1977. *Panicum maximum*, modele de manipulation génétique d'une graminée fourragère apomictique. Communication au 1er. Colloque International en zone tropicale humide. Bouake cote d'Ivoire. p. 18
- GARCIA-TRUJILLO, R. 1979. Calidad y valor nutritivo de los pastos y forrajes. En: Manejo y utilización de pastos y forrajes. Apuntes para un libro de texto, p. 1. MES, La Habana
- HERNÁNDEZ, MARTA; VANTOUR, A. & CÁRDENAS, M. 1989. **Pastos y Forrajes**. 12:245
- MACHADO, HILDA & SEGUÍ, ESPERANZA. 1986. **Pastos y Forrajes**. 9:21
- MESA, A.R.; HERNÁNDEZ, MARTA; REYES, F. & AVILA, VIVIAN. 1989. **Pastos y Forrajes**. 12:155

SEGUÍ, ESPERANZA. 1987. Estudios genéticos para la selección de hierba de guinea (*Panicum maximum* Jacq.) en Cuba. Tesis en opción al grado de C.Dr. en Cienc. Agric. ISCAH, La Habana

Recibido el 24 de mayo de 1991