

## EVALUACION DE PASTOS TROPICALES INTRODUCIDOS EN CUBA EN CONDICIONES DE SECANO. CIEGO DE AVILA<sup>1</sup>

**O. Oliva, R. Machado, A. Lorenzo y G. Ortiz**

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

Se estudió el comportamiento de 18 gramíneas sometidas a corte en condiciones de secano en suelos Latosólicos de la provincia Ciego de Avila, en un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. Las especies se fertilizaron con una dosis de 240 kg N/ha en la época de lluvia y se cosecharon con una frecuencia de 32 días en esta época y 42 días en la seca. Los mayores rendimientos anuales y en la época de lluvia se obtuvieron en *Pennisetum purpureum* cv. Merkerón (Mexicano), *Panicum maximum* cv. Likoni y *Bothriochloa intermedia*, al alcanzar 31,5 y 29,6; 20,8 y 18,5; 20,3 y 15,4 t MS/ha (anual y en lluvia) respectivamente, difiriendo ( $P < 0,001$ ) de las restantes especies. En todas las gramíneas estudiadas se obtuvo más del 85% del rendimiento en la época de lluvia. El contenido proteico estacional fue aceptable para la generalidad de los casos, fluctuando entre 11,0 y 13,0% en la época de lluvia y entre 7,9 y 15,5% en la época de seca. Sin embargo, los tenores de Ca y P fueron marcadamente bajos, particularmente este último, en la época de seca. Se recomienda continuar el estudio de estas especies, excepto Merkerón Mexicano en condiciones de pastoreo a fin de determinar las más promisorias para su futura extensión en esta zona.

**Palabras clave:** *Introducción de Pastos*

---

<sup>1</sup> Trabajo realizado en colaboración con la Microestación de Pastos de Ciego de Avila.

De acuerdo al esquema nacional de introducción, una de las vías utilizadas para abordar la problemática nacional de la explotación de pastos y forrajes, es el estudio de un amplio número de especies y variedades a fin de determinar aquellas cuyas características, tanto cuantitativas como de calidad, le permitan adaptarse y producir en cada condición de suelo y manejo en particular.

En este sentido se realizó el estudio de 18 gramíneas de reciente introducción, bajo condiciones de secano, en suelos Latosólicos de la provincia de Ciego de Avila, cuyo objetivo fue seleccionar las más promisorias cuando fueron sometidas a dos frecuencias de corte de acuerdo a la estación.

### **MATERIALES Y METODOS**

*Suelo y clima.* El experimento se condujo en la Microestación de Pastos de la provincia Ciego de Avila, sobre un suelo Latosólico. La precipitación anual en el período experimental fue de 1 300 mm, reinando en esta zona temperaturas medias de 25,3°C, con máximas y mínimas de 38°C y 8°C, respectivamente (Anon, 1970).

*Tratamientos y diseño.* Los tratamientos estuvieron representados por 18 cultivares de gramíneas (tabla 1), utilizándose para su estudio un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. De las parcelas de 10 x 3 m se cosecharon los 18 m<sup>2</sup> centrales.

*Procedimiento.* El suelo fue preparado por el método convencional, utilizándose para la siembra semilla gámica y agámica. Las especies de los géneros *Bothriochloa*, *Brachiaria*, *Cynodon*, *Hyparrhenia* y *Pennisetum* se sembraron a 50 cm entre líneas y a chorrillo, mientras que las restantes, excepto los dos cvs. de *Cenchrus ciliaris*, que se sembraron con distancia similar a las anteriores, pero con semilla botánica, fueron sembradas con distancias de 50 x 50 cm entre cepas.

Los cortes se realizaron con frecuencias de 32 días (época de lluvias) y 42 días (época de seca), eliminándose 50 cm de los bordes de las parcelas.

La fertilización consistió en la aplicación de 250 kg N/ha en la época de lluvia y 100 y 150 kg de  $P_2O_5$  y  $K_2O$ , respectivamente en dos aplicaciones iguales a inicio y fin de esta época.

Tabla 1. Gramíneas estudiadas.

Nombre científico	Nombre común
<i>Brachiaria</i> sp.	Tanner Grass
<i>Bothriochloa intermedia</i>	Bluestem
<i>Cenchrus ciliaris</i> cv. Biloela	Buffel Biloela
<i>Cenchrus ciliaris</i> cv. Formidable	Buffel Formidable
<i>Chloris gayana</i> cv. Callide	Rhodes Gigante
<i>Cynodon dactylon</i> cv. Coastcross-1	Bermuda Cruzada-1
<i>C. dactylon</i> cv. Coastcross-2	Bermuda Cruzada-2
<i>C. dactylon</i> cv. Alicia	Bermuda Alicia
<i>C. dactylon</i> cv. Coastal	Bermuda de Costa
<i>C. nlemfuensis</i> cv. Jamaicano	Pasto Estrella Jamaicano
<i>C. nlemfuensis</i> cv. Tocumen	Pasto Estrella Panameño
<i>Digitaria decumbens</i> cv. Común	Pangola Común
<i>D. decumbens</i> cv. PA-32	PA-32
<i>Hyparrhenia rufa</i>	Faragua
<i>Panicum maximum</i> cv. Likoni	Guinea Likoni
<i>P. maximum</i> cv. Uganda	Guinea Uganda
<i>P. maximum</i> cv. Común	Guinea Común
<i>Pennisetum purpureum</i> cv. Merkerón	Merkerón Mexicano

**Mediciones.** El rendimiento de materia verde (MV) y materia seca (MS) fue determinado en cada corte, mientras que la composición y la despoblación se realizó trimestralmente. La incidencia de plagas y enfermedades, la invasión de hierbas indeseables y la relación hoja tallo se midió una vez por época.

## **RESULTADOS**

*Rendimientos.* El rendimiento estacional y total de MS se indica en la tabla 2. Como se aprecia el Merkerón Mexicano supera significativamente ( $P<0,001$ ) a las restantes en el total anual, seguida por la guinea Likoni y el Bluestem. Esta última no difirió de la Pangola Común, PA-32, Pasto Estrella Panameño, Faragua, Guinea Uganda, Pasto Estrella Jamaicano, B. Cruzada-2 y Rhodes Gigante.

Es interesante hacer notar que el rendimiento de las especies sobresalientes estuvo influido directamente por la producción alcanzada en la época de lluvia, pues como se aprecia existe una relación similar (con ligeros cambios) en el orden de mérito de las especies en esta época.

Tanto en el total anual como en la época de lluvia la Guinea Común y la Bermuda Alicia fueron las que alcanzaron el menor rendimiento.

*Producción de hojas.* Merkerón Mexicano y Guinea Likoni fueron las especies que presentaron el mayor rendimiento de hojas en la época de lluvia y en el total anual, mientras que en la época de seca Guinea Likoni, Guinea Uganda y Merkerón Mexicano resultaron superiores en este importante parámetro (tabla 3).

La Bermuda Alicia en la época de lluvia y total anual y la Pangola Común en la época de seca fueron las especies de menos producción de hojas.

*Composición química.* La composición química estacional de las especies evaluadas se indica en la tabla 4.

Solamente se detectó diferencia significativa ( $P<0,001$ ) en el contenido de proteína en la época de seca, resultando la Guinea Común y la Pangola Común las de más altos valores, aún cuando no difirieron del nivel encontrado en Buffel Formidable y del Merkerón Mexicano, mientras que el tenor de fósforo fue significativo en la época de lluvia ( $P<0,001$ ) y seca ( $P<0,01$ ) respectivamente, resultando en la primera época PA-32 y en la segunda B. Cruzada-1 las de mayor contenido en este elemento; sin diferir esta última de Merkerón Mexicano, Guinea Común, PA-32, Buffel Biloela, Guinea Likoni, Bermuda de Costa y Rhodes Gigante.

Tabla 2. Rendimiento estacional y total de MS (t/ha).

Tratamientos	Lluvia (6 cortes)	Seca (3 cortes)	Total
Bermuda Alicia	10,38 <sup>de</sup>	0,31 <sup>h</sup>	10,79 <sup>e</sup>
B. Cruzada-1	13,57 <sup>cd</sup>	1,09 <sup>e</sup>	14,67 <sup>d</sup>
B. Cruzada-2	17,22 <sup>bc</sup>	1,01 <sup>e</sup>	18,22 <sup>c</sup>
B. de Costa	14,23 <sup>cd</sup>	0,46 <sup>g</sup>	14,69 <sup>d</sup>
Buffel Biloela	14,87 <sup>cd</sup>	1,07 <sup>e</sup>	15,54 <sup>d</sup>
B. Formidable	14,51 <sup>cd</sup>	1,05 <sup>e</sup>	15,57 <sup>d</sup>
Bluestem	19,48 <sup>b</sup>	0,82 <sup>f</sup>	20,31 <sup>bc</sup>
Faragua	15,87 <sup>c</sup>	0,38 <sup>e</sup>	16,87 <sup>cd</sup>
Guinea Común	9,60 <sup>e</sup>	1,49 <sup>d</sup>	11,05 <sup>e</sup>
G. Likoni	18,58 <sup>b</sup>	2,35 <sup>a</sup>	20,87 <sup>b</sup>
G. Uganda	14,86 <sup>cd</sup>	1,58 <sup>b</sup>	16,85 <sup>cd</sup>
Merkerón Mexicano	29,64 <sup>a</sup>	1,86 <sup>b</sup>	31,51 <sup>a</sup>
Pangola Común	18,33 <sup>bc</sup>	0,13 <sup>c</sup>	18,58 <sup>c</sup>
PA-32	15,50 <sup>c</sup>	0,48 <sup>g</sup>	16,67 <sup>cd</sup>
Pasto Estrella Panameño	15,93 <sup>c</sup>	1,68 <sup>c</sup>	17,62 <sup>cd</sup>
Pasto Estrella Jamaicano	14,88 <sup>cd</sup>	1,38 <sup>d</sup>	16,26 <sup>cd</sup>
Rhodes gigante	12,62 <sup>d</sup>	1,37 <sup>d</sup>	13,99 <sup>d</sup>
ES $\bar{x}$	$\pm 0,77^{***}$	$\pm 0,05^{***}$	$\pm 0,78^{***}$

a,b,c,d,e,f,g,h Superíndices no comunes difieren ( $P < 0,05$ ) (Duncan, 1955)

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

Tabla 3. Rendimiento estacional y total de hojas /t MS/ha).

Tratamientos	Lluvia	Seca	Total
Bermuda Alicia	7,50	0,23	7,73
B. Cruzada-1	11,33	0,87	12,20
B. Cruzada-2	15,10	0,90	16,00
B. de Costa	11,16	0,36	11,52
Buffel Biloela	11,59	0,96	12,55
B. Formidable	10,25	0,95	11,20
Bluestem	15,51	0,70	16,21
Faragua	15,69	0,93	16,62
Guinea Común	9,49	1,42	10,91
G. Likoni	17,52	2,35	15,87
G. Uganda	14,11	1,70	15,81
Merkerón Mexicano	26,07	1,76	27,83
Pangola Común	15,69	0,21	15,80
PA-32	14,24	0,44	14,68
Pasto Estrella Panameño	14,92	1,41	16,33
Pasto Estrella Jamaicano	11,98	1,11	13,09
Rhodes gigante	12,21	1,23	13,44

Tabla 4. Composición química estacional (%).

Tratamientos	Lluvia				Seca			
	Proteína	Fibra	Ca	P	Proteína	Fibra	Ca	P
Bermuda Alicia	13,9	28,9	0,33	0,26 <sup>bc</sup>	7,9 <sup>e</sup>	28,4	0,25	0,13 <sup>ab</sup>
B. Cruzada-1	12,3	31,3	0,28	0,24 <sup>c</sup>	8,4 <sup>e</sup>	30,4	0,14	0,15 <sup>a</sup>
B. Cruzada-2	14,3	33,9	0,23	0,19 <sup>cd</sup>	8,4 <sup>e</sup>	30,8	0,30	0,10 <sup>b</sup>
B. de Costa	12,2	32,9	0,24	0,21 <sup>cd</sup>	8,5 <sup>e</sup>	31,2	0,23	0,11 <sup>b</sup>
Buffel Viólela	11,4	36,3	0,24	0,16 <sup>de</sup>	14,0 <sup>b</sup>	28,1	0,16	0,12 <sup>ab</sup>
B. Formidable	11,5	35,7	0,30	0,14 <sup>de</sup>	14,8 <sup>ab</sup>	29,5	0,19	0,13 <sup>ab</sup>
Bluestem	11,5	38,4	0,36	0,23 <sup>cd</sup>	9,1d <sup>e</sup>	30,1	0,22	0,14 <sup>a</sup>
Faragua	9,8	31,8	0,38	0,18 <sup>de</sup>	12,4 <sup>c</sup>	29,1	0,25	0,09 <sup>b</sup>
Guinea Común	12,6	31,8	0,40	0,13 <sup>e</sup>	15,9 <sup>a</sup>	30,4	0,19	0,14 <sup>a</sup>
G. Likoni	11,6	30,8	0,30	0,30 <sup>b</sup>	13,4 <sup>bc</sup>	28,3	0,26	0,15 <sup>a</sup>
G. Uganda	12,6	34,6	0,32	0,18 <sup>d</sup>	13,6 <sup>bc</sup>	28,7	0,22	0,12 <sup>ab</sup>
Merkerón Mexicano	13,2	30,6	0,21	0,15 <sup>de</sup>	15,1 <sup>ab</sup>	28,6	0,18	0,14 <sup>a</sup>
Pangola Común	12,9	31,2	0,24	0,23 <sup>cd</sup>	15,5 <sup>a</sup>	29,5	0,27	0,13 <sup>ab</sup>
PA-32	13,2	34,0	0,32	0,37 <sup>a</sup>	13,4 <sup>bc</sup>	30,6	0,35	0,13 <sup>ab</sup>
Pasto Estrella Panameño	13,0	32,1	0,25	0,13 <sup>e</sup>	12,3 <sup>d</sup>	30,6	0,19	0,09 <sup>b</sup>
Pasto Estrella Jamaicano	12,2	34,6	0,32	0,22 <sup>cd</sup>	12,1 <sup>c</sup>	31,2	0,22	0,05 <sup>c</sup>
Rhodes gigante	11,4	32,6	0,35	0,15 <sup>de</sup>	12,3 <sup>c</sup>	29,6	0,23	0,12 <sup>ab</sup>
ES $\bar{x}$	$\pm 0,52$	$\pm 2,25$	$\pm 0,17$	$\pm 0,18$	$\pm 0,5$	$\pm 0,750$	$\pm 0,17$	$\pm 0,025$
	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	**

a,b,c,d,e Superíndices no comunes difieren ( $P < 0,05$ ) (Duncan, 1955)\*\* ( $P < 0,01$ )      \*\*\* ( $P < 0,001$ )

Como se aprecia, excepto los cuatro cultivares de Bermuda y el Bluestem, todos los tratamientos mostraron mayor contenido de proteína en la época de seca; no así la fibra que siempre fue menor en esta época.

Por otra parte, tanto el contenido de Ca como de P fue mayor en la época de lluvia, encontrándose los tenores de ambos elementos en proporciones muy bajas para todos los tratamientos en ambas épocas.

*Plagas y enfermedades.* Como se aprecia en la figura 1, excepto los tres cultivares de Guinea evaluados, los restantes presentaron, en mayor o menor grado, la incidencia de enfermedades fungosas o el daño mecánico producido por algunos insectos y en algunos casos ambos a la vez. Bermuda Alicia, Pangola Común y PA-32 y en particular el Rhodes Gigante fueron las especies más atacadas, viéndose influidos sus rendimientos por el efecto de estos agentes, mientras que en los demás, incluso el Bluestem y la Faragua, no se detectó detrimento en este parámetro.

*Composición botánica.* La incidencia de malas hierbas fue mínima bajo estas condiciones. Excepto B. Cruzada-1 (20%), Alicia (15%) y Guinea Común (10%), los demás tratamientos no padecieron el efecto depresivo causado por las hierbas invasoras. Sin embargo, una intensa despoblación se hizo manifiesta en Tanner grass, la cual desapareció completamente al concluir el primer año de evaluación, mientras que el Rhodes Gigante y la Faragua presentaron 15% y 10% de despoblación, respectivamente.

### ***DISCUSION***

Como era de esperar, en el grupo de gramíneas aquí evaluadas, la especie de mayor porte, en este caso el Merkerón Mexicano, produjo los mayores rendimientos totales, lo cual ha sido confirmado en varios trabajos desarrollados en Cuba donde se han comparado gramíneas con diferentes hábitos de crecimiento, independientemente del



manejo aplicado (Funes y Yepes, 1978). El cv. Merkerón ha mostrado, incluso comparado con otros cultivares de hierba Elefante, un mejor comportamiento y un mayor rendimiento de MS, en campos regados y fertilizados (Funes, Yepes y Hernández, 1971) y en campos fertilizados en lluvia (Hernández y Gómez, 1979), aunque contrariamente, en campos de secano sin fertilización, el cv. Napier se mantuvo por encima del cv. Merkerón Mexicano, tanto en producción anual como en la época de lluvia (Dudar, Machado y Pedraza, 1975).

Como sucedió con los restantes tratamientos, el rendimiento total del Merkerón Mexicano dependió en más de un 85% del volumen producido en la época de lluvia, lo cual coincide con el trabajo realizado por Gerardo y Oliva (1978) al evaluar 25 cultivares de gramíneas en suelos latosólicos de la provincia de Matanzas y con niveles similares de fertilización en condiciones de secano, lo que presupone, al menos para las especies forrajeras como la hierba Elefante, la explotación con un sistema de manejo similar cuando los fines sean obtener altos volúmenes forrajeros para conservar en la época de lluvia.

De nuevo el cv. Likoni confirma su amplia capacidad adaptativa bajo las condiciones de nuestro país, denotando una alta producción y buen valor nutritivo como se ha verificado a través de los trabajos realizados por nuestra Estación Experimental a lo largo y ancho del país.

El Bluestem, que no difirió de la Guinea Likoni, muestra para estas condiciones un comportamiento aceptable como fue detectado en condiciones de secano en suelos ondulados y erosionados de la zona norte de la provincia Habana (Machado y Pedraza, 1976). No obstante, es preferible la Guinea Likoni debido a que presenta una mayor producción de hojas (tabla 3), una marcada superioridad en la composición química (tabla 4), es menos susceptible a la infección fungosa (figura 1) y resulta menos fotosensible que el Bluestem, según Yepes (1975).

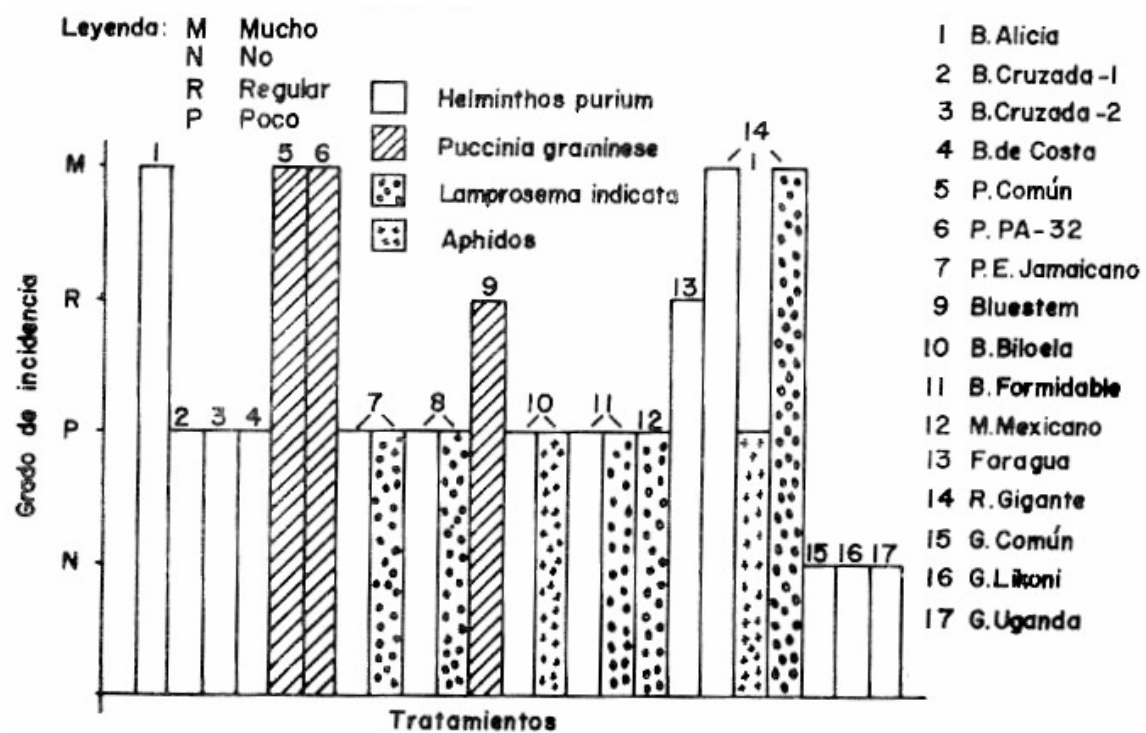


Fig. 1. Incidencia de plagas y enfermedades

La Pangola Común y la PA-32, aún cuando mostraron un rendimiento total aceptable, incluso muy por encima al reportado para la Pangola en condiciones de secano (Gerardo y Oliva, 1978), presentan en la seca junto con la Bermuda Alicia y la Bermuda Cruzada-2 el peor rendimiento, que contrariamente al anual, se encuentra muy por debajo del reportado para condiciones de secano (Machado y Valdés, 1978).

Como puede apreciarse (tabla 2), el cv. Alicia presentó los peores rendimientos estacionales (ligeramente superiores a los de Pangola en la época de seca), mostrando un nivel de producción anual muy bajo, aún cuando se encuentra entre los límites de producción señalados por Remy, Cáceres y García-Trujillo (1979) para condiciones de secano, donde deben esperarse rendimientos entre 7-13 t MS/ha/año; mientras que la Bermuda Cruzada-1 y la Bermuda de Costa presentaron un nivel de producción superior a los cortes señalados, los que fueron obtenidos por Hernández y Gómez (1977) en condiciones similares de suelo y manejo.

El mal comportamiento del cv. Alicia es atribuible a varios factores entre los cuales la incidencia de *Helminthosporium* a fines de la época de seca, bajo de hojas y la invasión de malas hierbas, toman lugar predominante.

Por otra parte, a pesar de los niveles de producción aceptables en la B. Cruzada-1, ésta resulta peor que la Cruzada-2, lo que se explica al tener esta última mayor producción en lluvia, mayor contenido de hojas, menor incidencia de malas hierbas o Además, fue poco sensible al ataque de plagas al igual que la B. Cruzada-1, lo que quedó corroborado para esta última por Leuck, Taliaferro, Burton, Burton y Bowman (1969).

La Guinea Común mantuvo en ambas épocas altos niveles de proteína, Ca y P y aceptable contenido de fibra, pero su rendimiento total se mantuvo muy por debajo del obtenido por cualquiera de las gramíneas aquí evaluadas, aún cuando algunas de éstas, como varios cultivares de *C. dactylon* y de *D. decumbens*, son inferiores en rendimiento

cuando sólo se fertiliza en la época de lluvia y no se riega en la época de seca de acuerdo a la revisión de Hernández y García-Trujillo (1978). Una de las razones que justifica este comportamiento fue la mala relación hoja/tallo mostrada (menor en peso en un 18% comparado con el cv. Likoni), el poco vigor desarrollado por sus rebrotes siempre más débiles que los del cv. Likoni y el cv. Uganda, aunque nunca cloróticos o raquíticos. A los efectos, es de interés particular hacer notar que en esta zona hay poca Guinea silvestre, contrario a lo que ocurre en otras zonas de la provincia de Camagüey, lo que presupone poca adaptación del tipo común en este lugar.

El contenido proteico de cualquiera de los cultivares aquí evaluados se encuentra en una proporción aceptable, al igual que el contenido de fibra. Sin embargo, cuando analizamos los tenores de Ca y P comprobamos que estos se hallan por debajo de los niveles reportados en nuestro país en numerosas gramíneas evaluadas en suelos similares (Yepes, 1975b; Machado y Oliva, 1976; Machado, Oliva y Pedraza, 1976), pero en condiciones de riego. Además, el contenido de Ca que debe ser mayor en la época de seca, de acuerdo a los datos reportados en la literatura, no obedece a este patrón, lo cual es atribuible a que en esta zona las lluvias caídas en este período fueron lo suficientemente abundantes como para no dejar que este elemento se concentrara en el suelo y fuera tomado con mayor rapidez por la planta, según plantea Schuffelen y Koenigs (1962); sin embargo, el fósforo sí fue tomado más abundantemente en la época de lluvia, lo cual se asocia a la mayor asimilación de este elemento en esta época (Russell, 1964).

Contrariamente a las observaciones realizadas por Dudar, Machado y Pedraza (1975) la B. Cruzada-1 presentó aquí mayor resistencia a la incidencia de enfermedades, la Pangola y PA-32 resultaron más sensibles al ataque de roya y el Rhodes Gigante mostró poca resistencia a ésta y al ataque de insectos y larvas.

Todo parece indicar que dentro de los cultivares de Bermuda evaluados la Alicia es más sensible, independientemente de las particularidades ambientales ocurridas en esta etapa de evaluación. De forma similar puede objetarse acerca del comportamiento de *D. decumbens* y en particular del Rhodes Gigante de la que ha sido reportada buena resistencia a plagas y enfermedades, solamente afectada en momentos de humedad excesiva (Funes, Yepes y Hernández, 1971).

De acuerdo a los resultados obtenidos se pone en evidencia una mejor respuesta al corte en Merkerón Mexicano, Guinea Likoni y Bluestem. No obstante, desde el punto de vista forrajero, las diferencias en los rendimientos de la época de seca no deben tener gran peso en la evaluación, ya que la especie más productiva, Guinea Likoni, en esta época sólo produjo alrededor de 3,4 t de MV/ha y es evidente que la cosecha en esta época a escala comercial no debe ser productiva si se consideran las pérdidas de material y el rendimiento de la maquinaria.

Contrariamente, si estas especies son evaluadas para el pastoreo, las diferencias de los rendimientos deben tenerse en cuenta, ya que los animales si pueden cosechar con más eficiencia estas bajas disponibilidades, recomendándose de hecho el estudio de estas especies, excepto Merkerón Mexicano, en condiciones de pastoreo con el objetivo de determinar las más promisorias para su futura extensión en esta zona.

### **SUMMARY**

Eighteen gramineus were evaluated in cutting system and without irrigation in a latosolic soil in the Ciego de Avila province, using a randomized block design with three replications. The species were fertilized with 240 kg N/ha in the wet season and were harvested at 32 days in this season and 42 days in dry season. The highest annual and wet season yields were obtained in the *Pennisetum purpureum* cv. Merkeron (Mexicano),

*Panicum maximum* cv. Likoni and *Bothriochloa intermedia* with 31,5 and 29,6; 20,8 and 18,5; 20,3 and 15,4 t DM/ha for year and wet season respectively. In all tested grass 85% of the yield was produce in the wet season. PB content was good for the most grasses ranged between 7,9 and 15,5% in the dry season. However, the level of Ca and P were low, principally the last one in the dry season. It's necessary to continue the evaluation of the most promissory grasses under grazing conditions.

### REFERENCIAS

- Anon. 1970. Atlas Nacional de Cuba. Habana. Cuba
- Dudar, Y.A.; Machado, R. & Pedraza, J. 1975. Rendimiento biológico y comportamiento de pastos introducidos y nativos sin aplicación de riego y fertilización. Serie Técnico Científica, A-10. EEPF. "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba
- Funes, F.; Yepes, S. & Hernández, D. 1971. Estudios de introducción de pastos en Cuba. 1. Principales gramíneas para corte, pastoreo y tierras bajas. Memoria EEPF "Indio Hatuey", Matanzas, Cuba
- Funes, F. & Yepes, S. 1978. Discriminación de especies y variedades de gramíneas introducidas en Cuba. **Rev. cubana Cienc. agríc.** 12:175
- Gerardo, J. & Oliva, O. 1978. Efecto de las condiciones de secano sobre el rendimiento y comportamiento de pastos tropicales introducidos en Cuba. **Pastos y Forrajes.** 2:67
- Hernández, R. & García-Trujillo, R. 1978. Hierba guinea (*Panicum maximum* Jacq.). **Pastos y Forrajes.** 1:1
- Hernández, R. & Gómez, A. 1977. Evaluación de variedades destacadas de pastos en suelos calcáreos. Resúmenes VI Reunión ALPA. La Habana, Cuba
- Hernández, R. & Gómez, A. 1979. Evaluación zonal de pastos y forrajes introducidos en Cuba. Empresa Genética de Matanzas. Resúmenes 2 Reunión ACPA. La Habana. 2:116
- Leuck, D.B.; Taliaferro, C.M.; Burton, G.W.; Burton, L.R. & Bowman, M.C. 1969. Resistance in bermuda grass to the fall armyworm. **J. Econ. Ent.** 61:1321
- Machado, R. & Oliva, O. 1976. Productividad y longevidad de pastos y forrajes con diferentes alturas de corte. **Serie Técnico Científica A-13.** EEPF. "Indio Hatuey" Matanzas, Cuba

- Machado, R.; Oliva, O. & Pedraza, J. 1976. Productividad y longevidad de pastos y forrajes con diferentes frecuencias de corte. **Serie Técnico Científica A-13**. EEPF. "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba
- Machado, R. & Pedraza, J. 1975. Introducción de pastos en La Habana. Resúmenes II Seminario Interno Científico Técnico. EEPF. "Indio Hatuey", Matanzas, Cuba. Pág. 2
- Machado, R. & Valdés, L.R. 1978. Hierba pangola (*Digitaria decumbens* Stent.). **Pastos y Forrajes**. Revista de la EEPF. "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 2:179
- Remy, V.A.; Cáceres, O. & García-Trujillo, R. 1979. Hierba bermuda (*Cynodon dactylon* (L) Pers.). **Pasto y Forrajes**. Revista de la EEPF. "Indio Hatuey", Matanzas, Cuba. 2:1
- Russell, E.W. 1964. Soil conditions and plant growth. Farrold & Sons. LTD 4 Ed. London
- Schuffelen, K. & Koenigs, B. 1962. Diagnosis of minerals deficiencies. **Physiol. Plant.** 9:11
- Yepes, S. 1975. Comportamiento del pasto en invierno, sin riego ni fertilización. **Serie Técnico Científica A-9**. EEPF. "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba
- Yepes, S. 1975b. Composición química de gramíneas y leguminosas. **Serie Técnico Científica A-9**. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba