

EVALUACION ZONAL DE PASTOS INTRODUCIDOS EN CUBA. I. CON RIEGO

J. Gerardo y O. Oliva

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

1. 25 cultivares pertenecientes a las especies *Brachiaria decumbens*: *B. sp.*, *Cenchrus ciliaris*, *Chloris gayana*, *Cynodon dactylon*, *C. nlemfuensis*, *Digitaria decumbens*, *D. smutsii*, *Hemarthria altissima*, *Panicum maximum* y *Uniola virgata* fueron evaluados durante un año bajo condiciones de riego y fertilización mediante corte mecánico. Se utilizó un diseño de bloques al azar con tres repeticiones, en parcelas de 10 x 3 m y frecuencias de corte de 5 y 6 semanas para lluvia y seca respectivamente; la fertilización nitrogenada consistió en la aplicación de 240 kg de N/ha/año fraccionado por corte. 2. Se destacaron por su rendimiento anual: *Brachiaria decumbens*, *P. maximum* cv. Uganda y Makueni (19,5; 19,8; 19,1 t de MS/ha, respectivamente), siendo la *Hemarthria* la peor de todas (13,7 t de MS/ha). En el período poco lluvioso (invierno) *Chloris gayana* cv. Rongai y *Brachiaria decumbens* con rendimientos similares (6,08 t de MS/ha) resultaron los más destacados, mientras que en *D. decumbens* cv. Común, *D. smutsii* y *H. altissima* se encontraron los más bajos rendimientos. 3. Se concluye que después de esta primera fase de evaluación se necesita continuar el estudio con los cultivares más destacados en condiciones de pastoreo, para determinar los que deben ser recomendados para la producción.

Palabras clave: *Introducción, evaluación, pastos*

En la medida que se desarrolla nuestra ganadería, mayores son las necesidades de pastos y forrajes más productivos y de mayor calidad. Para satisfacer tal necesidad es necesario tener en cuenta una serie de factores tales como: cultivares, tipo de suelo, condiciones climáticas y el uso del riego y la fertilización. Muchos son los trabajos experimentales en los que se han reportado incrementos en la producción cuando se aplica riego y fertilización (Cromle, 1960; Wollner y Castillo, 1968 y Paretas y Hernández, 1972). Por otra parte, Osbourn (1975) planteó el empleo del fertilizante y la introducción como las principales vías para el mejoramiento en la producción de los pastos.

De acuerdo a estas premisas, nuestro trabajo tuvo por objetivo evaluar bajo condiciones de riego y fertilización, el comportamiento de 25 cultivares de gramíneas, algunos de los cuales fueron seleccionados en un trabajo anterior (Machado y Rodríguez, 1978) con el fin de determinar los más destacados bajo estas condiciones.

MATERIALES Y METODOS

Suelo y clima. El experimento se realizó en un suelo latosólico. La composición química del suelo y las condiciones climáticas que predominaron durante el período experimental se reflejan en las tablas 1 y 2 respectivamente. Las características climáticas generales del centro fueron reportadas por Paretas (1971).

Tabla 1. Análisis químico del área experimental.

pH (H ₂ O)	%			mq/100		m. eq./100 g suelo	
	MO	N	Ca	Mg	Na	K	P
6,3	3,3	0,16	11,8	2,24	0,10	0,16	0,13

Tabla 2. Factores del clima que predominaron durante el período experimental.

Epoca	Precipitación	Temperatura	Humedad relativa
Lluvia	1 351,4	26,1	76,9
Seca	215,2	22,8	71,0

Tratamientos y diseño. Un total de 25 cultivares de gramíneas fueron sometidos a evaluación mediante un diseño de bloques al azar con tres réplicas en parcelas de 10 x 3 m. Las gramíneas estudiadas en este experimento fueron:

Brachiaria decumbens

Brachiaria sp. (Tanner Grass)

Cenchrus ciliaris cv. Molopo

Cenchrus ciliaris cv. F.D.A.

Chloris gayana cv. Rongai

Chloris gayana cv. Pokot

Chloris gayana cv. Sanford

Chloris gayana cv. Masaba

Chloris gayana cv. Mpwapwa

Chloris gayana cv. Mbarara

Cynodon dactylon cv. Coastcross-1

Cynodon dactylon cv. Coastcross-2

Cynodon dactylon cv. Alicia

Cynodon nlemfuensis cv. Tocumen

Cynodon nlemfuensis Jamaicano

Digitaria decumbens cv. Común

Digitaria smutsii 825

Hemarthria altissima 364870

Panicum maximum cv. Makueni 1 6462

Panicum maxinium cv. Uganda

Panicum maximum cv. Likoni

Panicum maximum cv. Peluda

Panicum maximum SIH - 127

Panicum maximum cv. Común

Unida virgata

Procedimiento. Las especies y cultivares de los géneros *Brachiaria*, *Cenchrus*, *Cynodon*, *Hemarthria*, *Panicum* y *Uniola* se sembraron con semilla agámica y *Chloris* con semilla gámica, empleándose distancias de siembra de 50 x 50 cm para *Panicum* y los

Chloris, de 25 x 25 cm para Cenchrus y Uniola, el resto se sembró a 50 cm entre camellón y a chorrillo. Los pastos se consideraron establecidos a los 180 días de sembrados, efectuándose el primer corte de evaluación el 23 de julio de 1976 y el último en julio de 1977, efectuándosele un total de 10 cortes, 6 en el período lluvioso y 4 en el período poco lluvioso. Durante el período de evaluación se irrigó el área en seis ocasiones con una norma de 50 mm, las prácticas culturales consistieron en la eliminación manual de las malezas, permitiendo comenzar la evaluación con las parcelas libres de malas hierbas.

Los cortes se realizaron con frecuencias de 5 y 6 semanas para lluvia y seca respectivamente.

La altura utilizada fue de 15 cm para los cvs. de *Panicum maximum* y 10 para el resto. Fueron eliminados los 50 cm de los bordes laterales, cosechándose el área central de la parcela (18 m²).

Fertilización. Se aplicó una fertilización nitrogenada de 240 kg/ha/año, fraccionado por corte y 100 y 150 kg de P₂O₅ y K₂O/ha/año respectivamente en dos aplicaciones al inicio y fin del período lluvioso.

Mediciones. Se midió el rendimiento de materia verde (MV) y materia seca (MS) por corte, la composición química en dos cortes por época, relación hoja tallo una por época, plagas y enfermedades mensualmente e invasión de malas hierbas trimestralmente.

RESULTADOS

Rendimiento. En la tabla 3 se indican los rendimientos obtenidos. Como se aprecia, los cultivares Uganda, Makueni, Likoni, Peluda de Kenya y Común, sin diferencias entre ellas, superaron significativamente ($P < 0,01$) al cv. SIH-127 y Común. *Brachiaria decumbens* alcanzó rendimientos similares a las dos primeras, siendo éstos los cultivares que más rindieron durante el año, resultando *H. altissima* la peor especie en este parámetro.

Tabla 3. Rendimiento estacional y anual de los diferentes cultivares (t MS/ha).

Especies y/o cultivares	Lluvia	Seca	Total
Makueni K 6462	13,85 ^a	5,25 ^b	19,10 ^a
Uganda	14,24 ^a	5,63 ^{ab}	19,87 ^a
Likoni	13,32 ^{ab}	4,90 ^b	18,22 ^{ab}
Peluda	12,05 ^{ab}	5,52 ^{ab}	17,57 ^{ab}
SIH 127	11,62 ^b	4,00 ^{bc}	15,62 ^{bc}
<i>P. maximum</i> Común	12,22 ^a	4,30 ^{bc}	16,50 ^{bc}
Rongai	12,00 ^{ab}	6,08 ^a	18,08 ^{ab}
Pokot	12,96 ^a	5,61 ^a	18,57 ^{ab}
Sanford	6,76 ^{bc}	5,76 ^a	12,52 ^{bc}
Masaba	9,54 ^c	5,19 ^b	14,73 ^{bc}
Mpwapwa	10,43 ^{bc}	4,65 ^b	15,08 ^{bc}
Mbarara	11,48 ^b	6,38 ^a	18,22 ^{ab}
Molopo	13,46 ^{bc}	4,56 ^{bc}	18,02 ^{ab}
F.D.A.	11,00 ^{bc}	4,19 ^{bc}	15,19 ^{bc}
<i>U. virgata</i>	12,61 ^a	5,63 ^a	18,24 ^{ab}
Coastcross-1	11,59 ^b	5,40 ^a	16,99 ^b
Coastcross-2	12,56 ^a	4,51 ^b	17,07 ^{ab}
Alicia	11,36 ^b	3,79 ^{bc}	15,15 ^{bc}
Jamaicano	11,04 ^b	4,99 ^{ab}	16,03 ^{bc}
Tocumen	12,27 ^a	5,64 ^a	17,91 ^{ab}
<i>B. decumbens</i>	13,48 ^a	6,08 ^a	19,56 ^a
Tanner grass	10,75 ^b	5,30 ^{ab}	16,05 ^{bc}
Pangola Común	13,29 ^a	3,13 ^c	16,42 ^{bc}
<i>D. smutsii</i> 825	12,63 ^a	3,73 ^{bc}	16,36 ^{bc}
<i>H. altissima</i>	10,09 ^{bc}	3,67 ^c	13,76 ^c
ES \bar{X}	$\pm 0,742$	$\pm 0,464$	$\pm 1,056^{**}$

a,b,c Medias en la misma columna sin letras en común difieren significativamente $P < 0,05$ (Duncan, 1955) $^{**} P < 0,01$

En el período poco lluvioso *Brachiaria decumbens* alcanzó el más alto rendimiento, ya que a pesar de no diferir de *Chloris gayana* cvs. Mbarara, Rongai, Sanford y Pokot y de los cvs. de *Cynodon dactylon* y *C. nlemfuensis*, su afectación de malezas fue nula, mientras que en estos últimos se detectó que sus rendimientos estaban influidos por las malas hierbas existentes en ellas. *H. altissima* seguida de las especies del género *Digitaria*, manifestaron el peor comportamiento en esta época del año. Por otra parte, es de importancia destacar el comportamiento de las guineas introducidas por sus altos rendimientos y su resistencia a la invasión de malezas.

Rendimiento en hojas. En la tabla 4 se refleja el rendimiento total y del período poco lluvioso; como se puede observar los cultivares Uganda, Pokot, Peluda de Kenya y *B. decumbens* resultaron los mejores, tanto para el período seco como para el rendimiento anual. Los cultivares Masaba y Sanford fueron los de más bajos rendimientos totales de hojas, mientras que de *H. altissima* no se reflejan datos en cuanto a este parámetro por haber desaparecido.

Composición química. Como se observa en las tablas 5 y 6 los tenores de proteína bruta (PB) difieren significativamente dentro de una misma época para los distintos cultivares estudiados, como puede verse en ambas tablas en el período poco lluvioso hay un aumento en los tenores de proteína y Ca en todas las especies evaluadas.

Plagas y enfermedades. Aunque los ataques de las plagas y las enfermedades no influyeron en los rendimientos, es de resaltar la susceptibilidad de los cultivares de *Chloris gayana* a la Helminthosporiosis, siendo en estas plantas donde más fuerte se presentó el ataque (tabla 7).

Invasión de malas hierbas. En la tabla 8 aparecen los cultivares más invadidos.

Tabla 4. Rendimiento anual de MS en hojas y tallos de los diferentes cvs. (t/ha).

Especies y/o cultivares	Producción de hojas en seca	Producción de hojas total	Producción de tallos total
Uganda	4,27 ^{ab}	16,94 ^a	2,92 ^c
Pokot	4,36 ^{ab}	16,13 ^{ab}	2,40 ^{bc}
Peluda	4,96 ^{ab}	16,14 ^{ab}	1,51 ^c
<i>B. decumbens</i>	5,18 ^a	16,0 ^{ab}	2,67 ^{bc}
Rongai	4,77 ^{ab}	15,81 ^{ab}	2,26 ^{bc}
Tocumen	4,32 ^{ab}	14,92 ^{ab}	2,81 ^{bc}
Likoni	3,51 ^b	14,90 ^{ab}	3,21 ^{bc}
Makueni K 6462	3,18 ^b	14,75 ^{ab}	4,35 ^b
<i>U. virgata</i>	3,82 ^{ab}	14,7 ^{ab}	8,25 ^a
<i>P. maximum</i> Común	3,24 ^b	14,65 ^{ab}	2,10 ^c
<i>D. smutsii</i>	3,25 ^b	14,31 ^{ab}	2,09 ^c
Molopo	2,44 ^b	14,07 ^b	3,60 ^{bc}
Pangola común	2,45 ^b	13,96 ^b	2,46 ^b
Mbarara	4,44 ^{ab}	13,82 ^b	4,38 ^b
Coastcross-2	3,32 ^b	13,77 ^b	3,06 ^{bc}
Jamaicano	3,43 ^b	13,41 ^{bc}	3,51 ^{bc}
Mpwapwa	3,81 ^{ab}	13,25 ^{bc}	3,0 ^{bc}
Coastcross-1	3,60 ^b	13,24 ^{bc}	3,87 ^{bc}
SIH-127	3,04 ^b	13,77 ^{bc}	2,45 ^b
Tanner grass	3,69 ^b	12,69 ^{bc}	3,33 ^{bc}
P.D.A.	3,98 ^b	12,41 ^{bc}	2,77 ^{bc}
Alicia	2,72 ^b	12,05 ^{bc}	3,04 ^{bc}
Sanford	4,85 ^{ab}	11,01 ^c	1,51 ^c
Masaba	3,86 ^{ab}	10,02 ^c	2,23 ^{bc}
<i>H. altissima</i> 364870	-	-	-
	±0,483***	±0,938***	±0,771**

a,b,c Medias en columnas con letras no comunes difieren significativamente P<0,05 (Duncan, 1955)

** P<0,01

*** P<0,001

Tabla 5. Composición química de los diferentes cultivares en el periodo lluvioso.

Especies y/o cultivares	% MS	% PB	% FB	% Ca	% P
Makueni K 6462	22,8	7,62 ^{bc}	37,07 ^{ab}	0,408	0,208
Uganda	22,5	7,17 ^c	38,48 ^a	0,226	0,201
Likoni	23,5	7,67 ^{bc}	33,47 ^b	0,259	0,183
Peluda	24,2	7,63 ^{bc}	36,19 ^{ab}	0,236	0,243
SIH 127	27,7	7,51 ^{bc}	32,86 ^{bc}	0,254	0,306
<i>P. maximum</i> Común	25,2	8,1 ^{bc}	33,00 ^{bc}	0,212	0,218
Rongai	27,7	10,58 ^{ab}	34,30 ^{bc}	0,265	0,278
Pokot	26,1	9,92 ^{ab}	34,1 ^b	0,218	0,237
Sanford	32,1	7,89 ^{bc}	33,29 ^{bc}	0,177	0,266
Masaba	26,8	9,28 ^{ab}	33,16 ^{bc}	0,232	0,299
Mpwapwa	24,9	9,62 ^{ab}	34,13 ^{bc}	0,213	0,239
Mbarara	31,2	10,32 ^{ab}	33,36 ^{bc}	0,251	0,242
Molopo	22,5	9,22 ^{abc}	36,79 ^{ab}	0,343	0,250
F.D.A.	26,8	10,87 ^a	34,83 ^b	0,279	3,240
<i>U. virgata</i>	23,6	8,79 ^{bc}	33,79 ^b	0,341	0,245
Coastcross-1	28,9	9,04 ^{bc}	34,06 ^b	0,263	0,259
Coastcross-2	36,3	8,57 ^{bc}	31,56 ^{bc}	0,328	0,259
Alicia	27,5	8,58 ^{bc}	32,91 ^{bc}	0,259	0,231
Jamaicano	33,1	8,58 ^{bc}	33,5 ^b	0,18	0,324
Tocumen	28,8	7,24 ^c	33,42 ^{bc}	0,272	0,224
<i>B. decumbens</i>	28,1	8,22 ^{bc}	29,66 ^c	0,231	0,229
Tanner grass	27,6	8,89 ^{bc}	29,89 ^c	0,376	0,224
<i>D. smutsii</i> 825	26,8	8,04 ^{bc}	37,79 ^{ab}	0,227	0,236
Pangola Común	23,9	8,71 ^{bc}	32,94 ^{bc}	0,249	0,251
<i>H. altísima</i> 364870	-	-	-	-	-
ES \bar{X}		$\pm 0,601^{**}$	$\pm 1,239^{***}$	$\pm 0,034$	$\pm 0,021$

a,b,c Medias en columnas con letras no comunes difieren significativamente P<0,05 (Duncan, 1955)

** P<0,01

*** P<0,001

Tabla 6. Composición química de los diferentes cultivares en el periodo seco.

Especies y/o cultivares	% MS	% PB	% FB	% Ca	% P
Makueni K 6462	26,3	8,5 ^c	32,25 ^a	0,658	0,233
Uganda	26,9	10,05 ^{bc}	32,49 ^{ab}	0,309	0,187
Likoni	26,7	8,77 ^{bc}	34,03 ^{ab}	0,348	0,205
Peluda	26,8	8,56 ^c	31,89 ^{bc}	0,414	0,186
SIH 127	26,1	9,67 ^{bc}	30,38 ^{bc}	0,265	0,192
<i>P. maximum</i> Común	26,9	13,59 ^a	30,33 ^{bc}	0,685	0,226
Rongai	28,6	8,24 ^c	34,81 ^{bc}	0,396	0,183
Pokot	29,4	11,94 ^{ab}	32,77 ^{ab}	0,457	0,177
Sanford	29,3	9,44 ^{bc}	32,91 ^{ab}	0,618	0,172
Masaba	25,5	9,79 ^{bc}	32,49 ^{ab}	0,493	0,153
Mpwapwa	27,9	9,15 ^{bc}	30,73 ^{bc}	0,426	0,198
Mbarara	31,6	8,18 ^{bc}	35,98 ^a	0,339	0,203
Molopo	24,1	10,23 ^{bc}	33,53 ^{ab}	0,577	0,222
F.D.A.	28,3	10,57 ^{bc}	36,28 ^a	0,272	0,209
<i>U. virgata</i>	29,2	8,56 ^c	33,42 ^{ab}	0,678	0,187
Coastcross-1	31,9	8,57 ^c	31,14 ^{bc}	0,294	0,233
Coastcross-2	30,8	9,36 ^{bc}	30,62 ^{bc}	0,35	0,211
Alicia	31,6	9,81 ^{bc}	27,76 ^c	0,401	0,233
Jamaicano	31,0	10,39 ^{bc}	31,63 ^{bc}	0,266	0,212
Tocumen	32,7	8,28 ^c	32,76 ^{ab}	0,268	0,242
<i>B. decumbens</i>	27,6	9,90 ^{bc}	28,18 ^c	0,344	0,183
Tanner grass	25,7	10,91 ^b	26,85 ^c	0,331	0,191
<i>D. smutsii</i> 825	28,2	10,66 ^{bc}	32,45 ^{ab}	0,407	0,247
Pangola Común	28,3	13,37 ^{bc}	29,75 ^{bc}	0,263	0,201
<i>H. altísima</i> 364870	-	-	-	-	-
ES \bar{X}		±0,740*	±1,356**	±0,079	±0,014

a,b,c Medias en columnas con letras no comunes difieren significativamente P<0,05 (Duncan, 1955)

** P<0,01

*** P<0,001

Tabla 7. Incidencia de plagas y enfermedades.

Especies y/o cultivares	Vector	Grado de incidencia
Makueni K 6462	Falso medidor	Leve
Peluda	Falso medidor	Leve
SIH 127	Falso medidor	Leve
Likoni	Falso medidor	Leve
Uganda	Falso medidor	Leve
<i>P. maximum</i> Común	Falso medidor	Leve
Mpwapwa	Helminthosporiosis	Fuerte
Rongai	Helminthosporiosis	Fuerte
Pokot	Helminthosporiosis	Fuerte
Masaba	Helminthosporiosis	Fuerte
Mbarara	Helminthosporiosis	Fuerte
Sanford	Helminthosporiosis	Fuerte
Coastcross-1	Helminthosporiosis y falso medidor	Leve
Coastcross-2	Helminthosporiosis y falso medidor	Leve
Alicia	Helminthosporiosis y falso medidor	Leve
Tocumen	Helminthosporiosis y falso medidor	Leve
Jamaicano	Helminthosporiosis y falso medidor	Leve
Pangola Común	Pulgón Amarillo	Leve
<i>D. smutsii</i>	Pulgón Amarillo	Leve
Molopo	Helminthosporiosis y falso medidor	Leve
F.D.A.	Helminthosporiosis y falso medidor	Leve
<i>B. decumbens</i>	Palomilla y arcospora	Leve
Tanner grass	Palomilla y arcospora	Leve
<i>U. virgata</i>	Falso medidor	Leve

Tabla 8. Invasión de malas hierbas y cultivares más invadidos (%).

Cultivares	%
<i>H. altísima</i> 364870	63
Coastcross-2	50
Masaba	50
U. virgata	46
F.D.A.	41
Coastcross-1	41
Molopo	38
Mpwapwa	36

DISCUSION

De acuerdo a los resultados mostrados en la tabla 3, la tendencia a proporcionar más altos rendimientos se puso de manifiesto en los cultivares de *Panicum maximum*, especialmente los introducidos (Uganda, Likoni, Makueni y Peluda) cuando se les compara con los de origen nacional (SIH-127 y Común). En este sentido Izquierdo, Peña, Clavel y Jimenez (1978) y Gerardo, Rodríguez y Ayala (1978), reportaron resultados similares al obtener mejor rendimiento con el cv. Likoni, cuando fue comparado con algunas variedades cubanas de esta especie. Esta respuesta pudo estar relacionada con la mayor abundancia de tallos y hojas en los primeros y no en dependencia del por ciento de MS, ya que este último componente del rendimiento se encuentra en menor proporción en los mismos.

Por otra parte, se observa una tendencia en el cv. Uganda a producir mayor cantidad de MS en el período de sequía y anual, que en el cv. Likoni, de gran similitud morfológica, lo que concuerda con los resultados obtenidos por Machado y Oliva (1976), pudiendo estar asociado este aspecto al rendimiento de MS en hoja (Simo y de la Paz, 1978).

Los rendimientos superiores a las 20 t de MS/ha obtenidos en la hierba guinea y otras especies en nuestro país (Pérez Infante, 1970; Crespo, 1973; Funes y Yepes, 1974; Méndez, Hernández, Gómez y Chávez, 1978) y en otras condiciones tropicales (Crowder, Chavedra y Lotero, 1970) solo se alcanzan cuando son aplicados altos niveles de fertilización. Esto puede explicar satisfactoriamente los resultados aquí obtenidos, los cuales se encuentran por debajo del nivel antes señalado en todos los cvs. estudiados, concordando con los datos de Monzote, Funes, Lazo y Linares (1976) y los de Cordoví, Menéndez y Galindo (1978) al utilizar niveles similares de N en varios cultivares de esta especie.

Los rendimientos en *B. decumbens*, aunque no difieren de los obtenidos en *U. virgata*, *C. gayana* cv. Mbarara, *C. ciliaris* cv. Molopo, *Cynodon nlemfuensis* cv. Tocumen y *C. dactylon* cv. Coastcross-2, siguen en orden de mérito a los obtenidos por los mejores cv. de *P. maximum*, superando ventajosamente en rendimiento total y de lluvia a la *B. sp.* de habito similar, lo cual se explica por su superioridad en el contenido de hojas y un mayor por ciento de MS en ambas épocas.

Esta especie procedente de Africa (Monteiro, de Lucas y Souto 1974) ha sido reportada por Dumas y Salette (citado por Vivier, 1975) y Loch (1977) como una gramínea promisoría debido a su alto potencial productivo, lo cual queda corroborado bajo estas condiciones, por lo menos en el primer año, de acuerdo con los resultados aquí obtenidos. Rendimientos similares fueron reportados por Buller y Aronovich (1972) en la zona central del sur de Brasil, utilizando niveles similares de fertilización.

Aun cuando el rendimiento de los seis cvs. de *C. gayana* tendieron a ser inferiores a los obtenidos con los mejores cvs. de *P. maximum*, se apreció una mejor distribución de los mismos a través del año. Este aspecto concuerda con los resultados reportados en

otros trabajos bajo diferentes condiciones de suelo y manejo (Funes, 1977 y Machado, Gómez y Quesada, 1978).

Sin embargo, en general estos cvs. fueron muy sensibles a la Helminthosporiosis (tabla 7) sufriendo ataques severos durante la época de lluvia y además presentaron una alta despoblación, especialmente el cv. Masaba (tabla 8), lo cual constituye una desventaja virtual en esta especie. El último aspecto fue puesto en evidencia por Paretas y Hernández (1972) cuando estudiaron el cv. Pioneer, quienes lo atribuyeron a la pudrición de la cepa en el período lluvioso. En nuestro caso no se presentaron síntomas de pudrición, atribuyendo este aspecto a las frecuencias y alturas utilizadas, las cuales deben ser más largas y altas, respectivamente, para no deprimir el vigor de los rebrotes en este pasto, evitando su rápida depauperación.

Los cultivares de *C. ciliaris* incluidos en este estudio no mostraron el alto potencial productivo, característico de esta especie en las zonas tropicales (O'Donnell y Smith, 1975) resultando marcadamente afectados por las malas hierbas, siendo este factor una de las causantes principales de este comportamiento, lo cual ha sido comprobado por Machado y colaboradores (1978); Machado, Rodríguez y Leiva (inédito) en otros lugares del país.

Algo similar ocurrió en los cvs. de *C. dactylon* y *C. nlemfuensis*. Consideramos que tanto en los cvs. de *C. ciliaris* como en estos últimos, la afectación fue producto de la altura de corte aplicada (10 cm) en los que comenzó a producirse una despoblación en aumento, la que fue aprovechada por las hierbas invasoras.

Machado, Dudar y Roche (1976) mostraron que la altura de corte en *C. ciliaris* debe estar por encima del nivel aquí aplicado, a fin de no provocar debilidad en los rebrote y la consecuente despoblación y Remy y Martínez (1978), reportaron un menor incremento de

malas hierbas en el segundo año cuando la Coastcross-1 fue cortada a 15 cm, comparado cuando ésta fue cortada a 5 y 10 cm.

En *D. smutsii* 825, especie poco estudiada bajo nuestras condiciones, se puso en evidencia de forma similar que en *D. decumbens*, el marcado desequilibrio de la producción anual que ha sido determinado exhaustivamente en esta última en nuestro país y otros de áreas tropicales (Caro-Costa, Vicente-Chandler y Burleight, 1961; Rivera-Brenes, Mas y Arroyo, 1961; Pérez Infante, 1970; Bonsquet, 1971; Crespo, 1974). Esto parece indicar que en *D. smutsii* 825, al igual que en *D. decumbens*, se produce un decrecimiento en la tasa de fotosíntesis con las bajas temperaturas y los días cortos de la época de menos precipitación.

Los rendimientos más bajos y el peor comportamiento fue mostrado por *H. altissima* 364870. Esta especie, sin diferir de *D. smutsii* 625, la pangola Común y la bermuda Alicia, fue una de las que mostró menor capacidad de producción en la época de seca.

Un comportamiento similar en *Digitaria* y *H. altissima* fue determinado por Tylor, Rowley y Hunt (1976), mientras que Machado y Rodríguez (1978) encontraron una tendencia en *H. altissima* a desaparecer paulatinamente y a ser invadida como ocurrió en nuestro caso.

La tendencia de los cultivares de *P. maximum* a producir la mayor cantidad de hojas es un aspecto a destacar en este primer año de evaluación, corroborándose una vez más que las guineas son, entre los pastos tropicales, uno de los más hojosos (Funes y Monzote, 1975).

Indiscutiblemente el cv. Peluda, sin diferencias con los cvs. Uganda, Likoni y Makueni, en cuanto a producción total de hojas, se destacó en este sentido, ya que el mismo produjo la menor proporción de tallo, lo cual puede mejorar su calidad al comparársele con los anteriores.

Las diferencias entre épocas, en cuanto a la composición química de los pastos, se puso de manifiesto en esta primera etapa de evaluación. En la época de seca se observó una tendencia general a un aumento en el contenido de PB y Ca, tendiendo a ser menor el contenido de FB y P. Estos resultados corroboran los obtenidos por Yepes (1975) en un amplio grupo de gramíneas evaluadas en campos de introducción. En general se observó invasión de malas hierbas durante esta etapa.

Sin embargo, se establecieron diferencias bien delimitadas entre los cultivares más invadidos y los que presentaron muy pocas malas hierbas o ninguna. Dentro de este último grupo se encuentran los cvs. de *P. maximum*, excepto los de origen nativo y *B. decumbens*.

El hábito abierto y el vigor de los rebrotes en las primeras y el denso césped que forma la segunda fueron los caracteres agrobotánicos que favorecieron este comportamiento. Vivier (1975) obtuvo idénticos resultados en Guyana cuando evaluó *B. decumbens*, mientras que en guinea, excepto cuando se han usado intervalos de corte más frecuentes o sobrepastoreo, no se han reportado problemas de invasión.

Haciendo un análisis particular de los rendimientos obtenidos en la época de seca llegamos a la conclusión de que la insuficiencia de riego fue el factor determinante en los bajos rendimientos alcanzados (menos del 30% del rendimiento respecto a la producción anual, en todos los casos), además, de jugar un papel importante la respuesta fisiológica de algunas especies como las del género *Digitaria*, *Cynodon* y *Hemarthria*, que responden negativamente a las condiciones climáticas de esta época.

Por otra parte, dada la heterogeneidad del material empleado en cuanto a su hábito y ritmo de crecimiento y respuesta al corte, concluimos que en el futuro deben elegirse frecuencias y alturas de corte más apropiadas para cada caso en particular, ya que las aquí utilizadas, favorecieron a algunas y perjudicaron a otra, debiendo realizar el estudio

del material introducido de acuerdo a su hábito, porte y a los fines que con el se persiguen en la explotación.

Se sugiere que después de esta primera fase de evaluación con corte, se debe continuar el estudio con los cultivares más destacados en condiciones de pastoreo con el fin de determinar con este manejo las que deben ser recomendadas a la producción.

SUMMARY

1. Twenty live cultivars of the grasses *Brachiaria decumbens*, *B. sp.*, *Cenchrus ciliaris*, *Chloris gayana*, *Cynodon dactylon*, *C. nlemfuensis*, *Digitaria decumbens*, *D. smutsii*, *Hemarthria altissima*, *Panicum maximum* and *Uniola virgata* were compared in a random block design with three replications during one year with irrigation and high levels of fertilizers. Cutting frequencies were five and six weeks for wet and dry season respectively. 2. The highest annual yields of DM corresponded to *B. decumbens*, *P. maximum* cv. Uganda and cv. Makueni (19,5; 9,8; 19,1 t/ha respectively) being *H. altissima* the lowest (13,7 t/ha). During the dry season *C. gayana* cv. Rongai and *B. decumbens* showed the highest yields (6,08 t of DM/ha) while *B. decumbens* cv. Common, *D. smutsii* and *H. altissima* were the worst. 3. It is concluded that it is convenient to try the most prominent cultivars in grazing trials before its recommendation.

REFERENCIAS

- Bousquet, P. 1971. Couduite de L' elevase Bovin sur praire de pangola en zone a saison seche marque aux Antilles francaises. Colloque sur L' intensification de la product ion fourragere en nulieu tropical humide et son utilization per les ruminant. 72
- Buller, R.E. & Aronovich, S. 1972. Performance of recently introduced perennial grasses in South Central Brasil. **Pesquisa Agropecuaria Brasileira**, Zootecnia. 7:17 (Abs.)

- Caro-Costa, R.; Vicente-Chandler, J. & Burleigh, C. 1961. Effect of N fertilization and frequency of cutting in the humide montains of P. Rico as affect by N fertilization season and harvest procedures. **J. Agric. Univ P. Rico**. 44:107
- Cordoví, E.; Menéndez, J. & Galindo, Leonor. 1978. Evaluación en corte de especies del género *Panicum*. Primer Seminario Científico Técnico. Estación Central de Pastos y Forrajes. Las Tunas, 1:43
- Crespo, G. 1973. Efecto de la fertilización NP sobre el rendimiento de la hierba guinea. **Rev. cubana Cienc. agríc.** 7:103
- Crespo, G. 1974. Respuesta de seis especies de pastos a niveles crecientes de fertilización nitrogenada. **Rev. cubana Cienc. agríc.** 8:181
- Cromle, W. 1960. Seed production of nine grasses. **Herb. Abst.** Vol. 30
- Crowder, L.V.; Chavedra, H. & Lotero, C.J. 1970. Productivity improved grasses in Colombia, Proc. XI Int. Grassld. Congr. 147
- Funes, F. & Monzote, Martha. 1975. Hierba de guinea: características y empleo. **Rev. de Divulgación Agropecuaria**. 3:9
- Funes, F. & Yepes, S. 1974. Pasture introduction in Cuba. In Plant Production Breeding and Seed Production. Proc. XII Int. Grassld. Congr. Moscow
- Funes, F. 1977. Evaluación inicial de gramíneas introducidas en condiciones de corte y pastoreo. VI Reunión ALPA. 1:117
- Gerardo, J.; Rodríguez, R. & Ayala, J. 1978. Evaluación zonal de pastos y forrajes introducidos en Cuba, San Cristóbal. Primer Seminario Científico Técnico. Estación Central de Pastos y Forrajes, Las Tunas. 1:30
- Izquierdo, I.; Peña, M.; Clavel, N. & Jimenez, J.L. 1978. Comparación entre especies de gramíneas puras y combinadas en campos de introducción. Primer Seminario Científico Técnico. Estación Central de Pastos y Forrajes. Las Tunas. 1:32

- Loch, D.S. 1977. *Brachiaria decumbens* (Signal grass). A review with particular reference to Australia. **Trop. Grassld.** 1: 141
- Machado, R. & Oliva, O. 1976. Productividad y longevidad de pastos y forrajes con diferentes alturas de corte. **Series Técnico Científicas A-13**. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 3
- Machado, R.; Dudar, Y.A. & Roche, R. 1976. Morfogénesis (microfenología) de los pastos tropicales en Cuba. II. Corte. **Series Técnico Científicas A-14**. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 2
- Machado, R. & Rodríguez, G. 1978. Comportamiento inicial de gramíneas introducidas. **Pastos y Forrajes**. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 1:25
- Machado, R.; Gómez, Yolanda & Quesada, G. 1978. Comportamiento de pastos introducidos en la provincia de Las Tunas. **Pastos y Forrajes**. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba
- Monteiro, M.C.; de Lucas, E.D. & Sonto, S.M. 1974. Study of six forage species of genus *Brachiaria*. **Pesquisa Agropecuaria Brasileira**, Zootecnia. 9:17
- Monzote, Martha; Funes, F.; Lazo, Carmen & Linares, D. 1976. Comparación de cultivares de *Panicum maximum*. 1. Primer año de evaluación con riego. **Rev. cubana Cienc. agríc.**
- O'Donnell, J.F. & Smith, F.T. 1975. Evaluation of a plant collection from South America and Africa. Australian Plant Introduction Review (Abst.)
- Osbourn, D.F. 1975. Producción de carne en pastos tropicales mejorados. Pastos y Forrajes. CIDA
- Paretas, J.J. 1971. Propiedades del clima y suelo que prevalecen en la Estación Experimental "Indio Hatuey". Memoria EEPF "Indio Hatuey". Perico, Matanzas, Cuba

- Paretas, J.J. & Hernández J.L. 1972. Respuesta del pasto rhodes (*Chloris gayana*) a la fertilización nitrogenada. Memoria EEPF "Indio Hatuey". Perico, Matanzas, Cuba
- Pérez-Infante, F. 1970. Efecto de tres intervalos de corte y tres niveles de N en las ocho gramíneas más extendidas en Cuba. **Rev. cubana Cienc. agríc.** 4:145
- Remy, V.A. & Martínez, J. 1978. Efecto de la frecuencia, altura de corte y el uso de riego en la bermuda cruzada-1 (*Cynodon dactylon* (L) Pers). 1. Composición botánica. **Pastos y Forrajes**. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 1:95
- Rivera Brenes, S.; Mas, S.T. & Arroyo, J.A. 1961. Response of guinea, pangola and coastal bermuda grass to different N fertilization levels under irrigation in the Lajas valley of P. Rico. **J. Agric. Univ. P. Rico**. 45:123
- Simo, P. & de la Paz, G. 1978. Ensayo comparativo de 25 clones de hierba guinea (*Panicum maximum* Jacq). **Pastos y Forrajes**. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 1:231
- Tylor, A.O.; Rowley, J.A. & Runt, B.J. 1976. Potential of new summer grasses In Northland. 2. A further range of grasses. 19:477
- Vivier, M. 1975. Las especies forrajeras utilizadas en Guyana, algunos elementos sobre sus posibilidades de rendimientos y su valor zootécnico. Station de Recherches Zootechnique. INRA
- Wollner, II. & Castillo, J.L. 1968. The effect of different levels of N on the yield of pangola. **Rev. cubana Cienc. agríc.** 2:227
- Yepes, S. 1975. Composición química de gramíneas y leguminosas. **Series Técnico Científicas A-9**. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba