

EVALUACION ZONAL DE PASTOS TROPICALES BAJO CONDICIONES DE PASTOREO. XI. CIENFUEGOS

J. Gerardo y Marta Thompson

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

En la Sub-estación de Pastos de Barajagua provincia de Cienfuegos, se estudió el comportamiento de 9 cultivares de gramíneas tropicales utilizando el método de pastoreo rotacional simulado durante un año y medio en un diseño de bloques al azar. Se encontraron diferencias significativas ($P < 0,01$) entre disponibilidades para los dos períodos lluviosos y altamente significativas ($P < 0,001$) para el total de las tres épocas. En lluvia las guineas likoni y SIH-127, las bermudas cruzada 1, 67 y 68 y *B. decumbens* fueron las que más produjeron sin diferir entre sí en el período lluvioso del primer año; en el período lluvioso del segundo año la guinea likoni con 4,88 t MS/ha fue la que más produjo, difiriendo del resto de los cvs. La likoni resultó el cv. de mayor disponibilidad total (15,19 t MS/ha) y la cruzada-1 la de menor disponibilidad (9,02 t MS/ha). La likoni con 4,68 t PB/ha fue el cv. que más produjo y el de mejor índice de calidad (1,06), le siguieron en orden king grass y guinea SIH-127 resultando las bermudas las peores en estos parámetros. Considerando disponibilidad, por ciento de PB, rendimiento de proteína e índice de calidad, así como comportamiento agronómico de cada cultivar, resultaron más prometedores para esta región los tres cvs. de *P. maximum*, el king grass y *B. decumbens*.

Palabras clave: *Gramíneas tropicales, disponibilidad, índice de calidad*

La necesidad de un desarrollo urgente en la ganadería en nuestro país a base de pastos, como consecuencia de un crecimiento constante de nuestra población y la reducción de las áreas de pastos en suelos fértiles que son dedicados a otros cultivos más exigentes, hace necesario el estudio de distintas especies para diferentes condiciones edafoclimáticas, con el fin de obtener una mayor productividad por área. Por estas razones en la zona del Escambray, provincia de Cienfuegos, se llevó el presente estudio que ofrece los resultados de año y medio de trabajo en un suelo sin carbonato que representa el 15% del área nacional y donde se encuentran ubicados importantes planes ganaderos. El objetivo de este trabajo fue estudiar comparativamente un grupo de cultivares de gramíneas en condiciones de secano y bajo pastoreo rotacional simulado.

MATERIALES Y METODOS

Suelo y clima. El estudio se llevó a cabo en la Subestación de Pastos de Barajagua, provincia de Cienfuegos en un suelo Pardo sin Carbonato, del tipo loam arenoso ácido, cuyas características químicas se encuentran en la tabla siguiente:

Tabla 1. Composición química del suelo.

Profundidad (cm)	K ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	P ₂ O ₅	MO	pH
	(mg/100 g)			(kg/ha)	(%)	(ClH)
0-15	0,23	2,26	8,8	59,1	3,06	4,6

El promedio de precipitaciones y temperatura media en los 10 años anteriores al experimento fue de 1 477,5 mm y 26,41°C.

Tratamiento y diseño. Se utilizó un diseño de bloques azar con tres réplicas. Los tratamientos consistieron en 9 cultivares de 4 especies de gramíneas, las que habían sido evaluadas durante un año con corte (tabla 2).

Tabla 2. Especies y cultivares estudiados.

Nombre científico	Nombre común
<i>Panicum maximum</i> cv. Likoni	guinea likoni
<i>P. maximum</i> cv. Makueni	guinea makueni
<i>P. maximum</i> SIH-127	guinea 127
<i>Cynodon dactylon</i> No. 67	bermuda 67
<i>C. dactylon</i> No. 68	bermuda 68
<i>C. dactylon</i> cv. Callie	bermuda callie
<i>C. dactylon</i> cv. Coastcross-1	bermuda cruzada-1
<i>P. purpureum</i> x <i>P. typhoides</i>	king grass
<i>Brachiaria decumbens</i> cv. CIAT-606	Brachiaria decumbens

Procedimiento. Se utilizaron parcelas de 30 m² sometidas a pastoreo rotacional simulado, donde los animales rotaron cada 5 semanas en lluvia y 6 semanas en seca con tres días de ocupación y cargas de 3 y 2 animales/ha para lluvia y seca respectivamente. El experimento comenzó en septiembre de 1980 y se extendió hasta marzo de 1982. Los datos de agrupan según la estación del año.

Se aplicó una fertilización de 240 kg de N/ha/año fraccionado por pastoreo en la época lluviosa y 100 kg de P₂O₅ y 150 K₂O a principio y fin de la época lluviosa.

Mediciones. En cada pastoreo se determinó la disponibilidad antes de entrar los animales, para ello se cortó un área de 1 m²/parcela. Además se determinó la composición química y el índice de calidad para el cual se tomó en cuenta la disponibilidad, así como los por cientos de proteína bruta (PB) y fibra bruta (FB) de acuerdo con la fórmula de Garza Martínez, Treviño, Monroy, Pérez y Chapa (1973):

$$IC = \text{disponibilidad} \times PB \% (1 - FB \%)$$

RESULTADOS

En la tabla 3 se presenta la disponibilidad en t/ha de materia seca estacional y total para cada uno de los cvs. estudiados. Por los resultados obtenidos se nota que las disponibilidades de MS varían de una época a otra y aun en épocas de iguales características climáticas como se puede ver en esta tabla, entre los períodos lluviosos del primer y segundo año de evaluación; en el segundo año la disponibilidad fue inferior a la del primer año. En la lluvia del primer año, guinea likoni con 6,49 t MS/ha, sin diferir de guinea SIH-127, bermuda 67, *Brachiaria decumbens*, bermuda 68 y cruzada 1 superaron significativamente ($P<0,01$) al resto de los cvs. en estudio; le siguieron en orden guinea makueni que difirió ($P<0,01$) de king grass y bermuda callie sin diferir estos dos últimos, resultando callie y king grass con 3,43 y 3,61 t MS/ha los cvs. de más baja disponibilidad en este período del año. En el período de menor precipitación aunque no hubo diferencias significativas entre las disponibilidades de los diferentes cvs., Likoni, Callie y king grass presentaron una tendencia a alcanzar las mayores disponibilidades y le siguieron en orden guinea SIH-127, makueni y *Brachiaria decumbens*, presentando las bermudas 67, 68 y cruzada 1 las más bajas disponibilidades.

En la lluvia del segundo año de evaluación guinea likoni difirió estadísticamente del resto de los cvs. evaluados y le siguieron en orden, sin diferir entre sí, guinea SIH-127, los cvs. de bermudas y la guinea makueni, resultando king grass y cruzada 1 los pastos de menor disponibilidad.

En lo que se refiere a la disponibilidad total de los tres períodos de evaluación, guinea likoni con 15,29 t MS/ha produjo la mayor disponibilidad, la cual mostró diferencias altamente significativas ($P<0,001$) con los demás pastos estudiados; le siguieron en orden guinea SIH-127, bermuda 67, *Brachiaria decumbens* y bermuda 68 que sin diferir entre ellas presentaron diferencias significativas inferiores a la guinea likoni; cruzada 1 con 9,02 t MS/ha total y diferencias significativas inferiores al resto de los cvs. estudiados fue el cv. de más baja disponibilidad.

Tabla 3. Disponibilidad estacional y total para los diferentes cvs. evaluados (t MS/ha).

Cultivares	1er. año	2do. año		Total
	Lluvia	Seca	Lluvia	
Guinea likoni	6,49 ^a	3,92	4,88 ^a	15,29 ^a
Guinea SIH-127	6,17 ^{ab}	2,65	3,34 ^{bc}	12,16 ^b
Bermuda No. 67	6,32 ^{ab}	1,66	3,43 ^{bc}	11,41 ^{bc}
<i>Brachiaria decumbens</i>	5,58 ^{ab}	2,06	3,29 ^{bc}	10,94 ^{bcd}
Bermuda No. 68	5,12 ^{abc}	1,25	3,70 ^b	10,08 ^{bcd}
Bermuda callie	3,43 ^c	3,05	3,09 ^{bcd}	9,57 ^{cd}
Elefante king grass	3,61 ^c	3,73	2,21 ^d	9,55 ^{cd}
Guinea makueni	4,12 ^{bc}	2,45	2,79 ^{bcd}	9,36 ^{cd}
Bermuda cruzada-1	4,45 ^{abc}	1,98	2,60 ^{cd}	9,02 ^d
ES $\bar{x} \pm$	1,37 ^{**}	0,57 NS	0,39 [*]	1,27 ^{***}

a,b,c,d Medias con superíndices no comunes difieren significativamente a P<0,05 (Duncan, 1955)

** P<0,01

*** P<0,001

Los cvs. recibieron diferentes números de pastoreos; debido a su recuperación después de éstos, las bermudas fueron las más afectadas, además fueron las que en peores condiciones se encontraban al finalizar el estudio (muy despobladas e invadidas por las malas hierbas) por lo que las disponibilidades alcanzadas por ellas estuvieron influidas por estas últimas.

Para que un pasto pueda ser recomendado para su uso extensivo en producción, es necesario conocer, además de su producción y características agronómicas como agresividad, facilidad para el establecimiento y resistencia al pisoteo y a las plagas y enfermedades, su composición química e índice de calidad.

El total de toneladas de proteína obtenida para cada cv. durante los tres períodos de evaluación se reflejan en la tabla 4. Guinea likoni, que ocupa el primer lugar en producción de MS, produjo más toneladas por hectárea de proteína que todos los demás cvs. y a la vez su índice de calidad fue superior. En orden de importancia le siguieron las guineas makueni y SIH-127, king grass y *Brachiaria decumbens*. Las bermudas resultaron Las de más baja producción de proteína e inferior índice de calidad debido a las disponibilidades alcanzadas. Esto da una idea de que para obtener mayores producciones en carne o leche es necesario conocer tanto el manejo como la utilización de las especies, para lograr un mayor por ciento de proteína y digestibilidad de las misma.

Tabla 4. Composición química, rendimiento en proteína e índice de calidad.

Cultivares	PB %	FB %	Proteína t/ha	Índice de calidad
Guinea likoni	10,2	32,0	4,68	1,06
King grass	12,2	29,4	3,50	0,83
Guinea SIH-127	9,6	30,3	3,50	0,82
Guinea makueni	10,6	32,3	2,98	0,66
<i>Brachiaria decumbens</i>	9,2	33,7	3,02	0,66
Bermuda cruzada-1	10,4	31,3	2,81	0,64
Bermuda callie	8,6	29,4	2,47	0,58
Bermuda No. 68	8,3	31,2	2,51	0,58
Bermuda No. 67	7,3	32,6	2,50	0,56

DISCUSION

De todos los cvs. en estudio likoni fue el que mayor disponibilidad ofreció. La disponibilidad por época fue diferente para todos los cultivares, donde se notó baja disponibilidad en el período menos lluvioso, lo que ha sido reportado por varios investigadores en gramíneas tropicales (Salette, 1970; Anon, 1975; Paretas, 1976; Gerardo y Oliva, 1979; Gerardo y Oliva, 1981a). Igualmente se observó que la disponibilidad estuvo muy relacionada con la disminución del fotoperíodo, bajas temperaturas e intensidad luminosa, lo que corroboró lo planteado por Salisbury y Ross (1974). En nuestras condiciones, se ha reportado un marcado desequilibrio estacional lluvia/seca en las disponibilidades de gramíneas tropicales y la caída brusca en el período de menor precipitación (Crespo, 1972; Anon, 1975 y Pérez Infante, 1977), lo que está muy relacionado con la menor posibilidad que tienen los animales de seleccionar su alimento (Stobbs, 1975); otros concuerdan en señalar un mal comportamiento de las bermudas cuando se carece de riego, baja fertilización y suelos pobres (Herrera y Herrera, 1976) lo que puede explicar el hecho de no haberse podido evaluar en los últimos pastoreos bajo estas condiciones; Gerardo y Oliva (1981b) trabajando en condiciones similares a las de este estudio reportaron igual comportamiento para las bermudas.

Las bajas disponibilidades presentadas en el período lluvioso del segundo año pudieran ser una consecuencia de la intensa defoliación a que fueron sometidos los cvs. en el primer año de corte (Gerardo y Oliva, 1981b).

Estos autores han obtenido idénticos resultados al trabajar un grupo de gramíneas un año con corte y después con animales; otra consecuencia que pudiera explicar este comportamiento es la teoría del vigor juvenil planteado por Watson (1952) y Humphreys (1966).

Los cvs. de bermuda fueron los más afectados por las malas hierbas, lo que parece indicar una menor posibilidad de competir por los elementos nutritivos con las malas hierbas, que mostraron ser más agresivas. El hecho de que en estos estudios los pastos erectos mantuvieron un mayor control de las malas hierbas que los rastreros, parece indicar que el hábito de crecimiento de los pastos es el factor determinante en la resistencia que éstos hagan a la invasión de malezas; además el estado nutritivo específico del suelo con relación a algunas especies en particular, pudiera ser de importancia en este comportamiento como fue planteado por Pérez Infante (1978).

Las bermudas fueron las de más bajo por ciento en proteína, así como las de inferior índice de calidad, por lo que aun cuando se obtengan altas disponibilidades en este género, las ganancias diarias por animal serán menores a las de cualquier otro género con por cientos de proteína más altos y mejor índice de calidad; este comportamiento de la calidad en las bermudas pudo estar influido por la no utilización de la fertilización y el riego, así como la infestación de las malas hierbas que redujeron la disponibilidad.

A pesar de que los cvs. de mejor índice de calidad fueron también los que alcanzaron mayor producción de proteína, los resultados indican que la disponibilidad es el factor que más afectó este índice. Así, en la likoni independientemente de que presentó 10,2% PB, su mayor disponibilidad le permitió ser el cv. de mayor producción de proteína/ha y a su vez su índice de calidad fue superior. En orden le siguieron king grass, las guineas SIH-127, makueni y *Brachiaria decumbens*. Esta última debido a su bajo porcentaje de proteína, a pesar de haber producido 3,02 t de proteína, tuvo un índice de calidad inferior a king grass y guinea SIH-127. Iguales comportamientos reportaron Garza, Martínez, Treviño, Monroy, Pérez y Chapa (1973) al comparar 14 gramíneas en la región de Hueytamalco en México.

Se recomienda que después de este estudio los pastos nativos que ocupan las mayores extensiones dedicadas a la producción ganadera en esta región, deben ser sustituidos por los mejores cultivares obtenidos en este trabajo.

SUMMARY

The behaviour of nine tropical grass cvs. was studied at the pasture research sub-station of Barajagua; Cienfuegos province using the simulated rotational grazing method during a year and a half in a random block design. Significant differences were found ($P < 0,001$) between availabilities for the wet two periods and highly significative ($P < 0,001$) for the whole three seasons. In the wet period guinea likoni and SIH-127, bermuda grass coastcross-1, 67 and 68 and *B. decumbens* were the best in production without difference among them in the wet period of the first year; guinea likoni with 4,88 t DM/ha was the best in production in the wet period of the second year, with a difference over the rest of cvs. The greatest availability was found in likoni (15,19 t DM/ha) and the least availability (9,02 t DM/ha) was found in coastcross-1. The best production (4,68 t CP/ha) and the best quality index (1,06) was found in likoni followed by king grass and guinea SIH-127 being bermuda grasses the worse in these parameters. Taking into consideration availability, CP per cent, protein yield, quality index and the agronomic behaviour of each cultivar, *P. maximum*, king grass and *B. decumbens* were the three promising cultivars for this region.

REFERENCIAS

- ANON. 1975. Avances de la ganadería en Cuba. Ed. André Voisin. Univ. de La Habana. Cuba
- CRESPO, G. 1972. Nitrogen fertilization of pasture. Tesis Csc. Univ. de La Habana
- DUNCAN, D.B. 1955. Multiple range and multiple F Test. ***Biometrics***. 11:1

GARZA, R.; MARTINEZ, G.; TREVIÑO, M.; MONROY, J.; PEREZ, V. & CHAPA, O. 1973.

Técnica Pecuaria en México. No. 24

GERARDO, J. & OLIVA, O. 1979. **Pastos y Forrajes.** Revista de la EEPF "Indio Hatuey".

Matanzas, Cuba. 2:67

GERARDO, J. & OLIVA, O. 1981a. **Pastos y Forrajes.** Revista de la EEPF "Indio

Hatuey". Matanzas, Cuba. 4:145

GERARDO, J. & OLIVA, O. 1981b. **Pastos y Forrajes.** Revista de la EEPF "Indio

Hatuey". Matanzas, Cuba. 4:291

HERRERA, E. & HERRERA, J. 1976. 1ra. Reunión ACPA. Pág. 43

HUMPHREYS, L.R. 1966. **J. Aust. Inst. Agric. Sci.** 32:93

PARETAS, J.J. 1976. Uso del N en pastos tropicales. Tesis Csc. ISCAH. Habana

PEREZ INFANTE, F. 1977. Potencial nutritivo de los pastos tropicales para la producción de leche. Plenaria IV Reunión del ALPA. Habana

PEREZ INFANTE, F. 1978. **Ciencia y técnica en la agricultura. Pastos y Forrajes.** 1:47

SALETTE, J.E. 1970. Proc. XI Int. Grassld. Congr. 404

SALISBURY, F.D. & ROSS, C. 1974. Plant physiology. Wardsworth Publishing Company. Inc. Belmont. California

STOBBS, F.H. 1975. **Animal production.** 11:158

WATSON, D.L. 1952. The environmental and pasture growth. Trop. Past. Sci. Univ. Queensland. Australia Leaf. No. 1