

EVALUACIÓN COMPARATIVA DE PASTOS PARA LA PRODUCCIÓN DE LECHE. IV. BERMUDA CALLIE Y 68, GUINEA SIH-127 Y RHODES GIGANTE

L. Lamela y E. Pereira

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

Se utilizaron en cada época del año 12 vacas (3/4 Holstein x 1/4 Cebú) distribuidas en un diseño Switch Back con el objetivo de estudiar el efecto de los siguientes cultivares sometidos a pastoreo rotacional: (A) rhodes gigante, (B) bermuda callie, (C) guinea SIH-127 y (D) bermuda 68. La carga fue de 3 vacas/ha. Todos los tratamientos fueron fertilizados con 350-100-100 kg de NPK/ha/año. Los animales rotaron en 6 cuartones por tratamiento, con un tiempo de reposo de 15 y 20 días para las épocas de lluvia y seca respectivamente. Se encontraron diferencias significativas para la producción de leche en lluvia y seca: (A) 9,4^a y 9,1^a; (B) 8,6^b y 8,3^b; (C) 9,3^a y 9,2^a y (D) 8,7^b y 8,5^b, 50 kg/vaca/día. La disponibilidad de pasto difirió significativamente entre tratamientos en las épocas de lluvia y seca: (A) 3,8^a y 3,0^a (B) 3,4^{ab} y 2,5^b, (C) 3,8^a y 3,0^a y (D) 2,9^b y 2,4^b t MS/ha/rotación. Los resultados sugieren que el rhodes gigante y la guinea SIH-127 fueron las variedades de mejor comportamiento debido a su producción de leche, disponibilidad, estructura y persistencia.

Palabras claves: *Producción de leche, rhodes gigante, bermuda callie, guinea SIH-127 bermuda 68*

Twelve cows (3/4 Holstein x 1/4 Zebú) were used in both seasons of the year in order to study the effect upon the following cultivars under rotational grazing conditions: (A) rhodes grass cv. Callide, (B) bermuda grass cv. Callie, (C) guinea grass cv. SIH-127 and (D) bermuda 68. Animals were distributed in a Switch Back design and a stocking rate of 3 cows/ha was used. All treatments received 350-100-100 kg of NPK/ha/year. Animal rotation was made in 6 paddocks per treatment and 15-20 resting days were given during the wet and dry season respectively. Significant differences in milk production were found in the wet and dry season: (A) 9,4^a and 9,1^a; (B) 8,6^b and 8,3^b; (C) 9,3^a and 9,2^a and (D) 8,7^b and 8,3^b kg/cow/day. Herbage availability differed significantly among treatments in the wet and dry season: (A) 3,8^a and 3,0^a; (B) 3,4^{ab} and 2,5^b; (C) 3,8^a and 3,0^a and (D) 2,9^b and 2,4^b DM t/ha/rotation. According to the results, rhodes grass and guinea grass were found to have the best behaviour due to the milk production, availability, structure and persistence.

Additional index words: *Milk production, rhodes grass cv. Callide, bermuda grass cv. Callie, guinea grass cv. SIH-127, bermuda 68*

Es conocido que el rendimiento y la persistencia de los pastos varían con los años de explotación de acuerdo con las condiciones de suelo, clima y manejo donde son explotados.

En dos trabajos anteriores, cuya duración fue de 2 años, se observó que las bermudas callie y 68, la guinea SIH-127 y el rhodes gigante manifestaron variaciones en los indicadores del pastizal al ser explotadas con vacas lecheras (Lamela, Pereira, Silva y Fernández, 1982; Lamela, Pereira y Silva, 1984).

El presente trabajo tuvo como objetivo continuar el estudio de la evaluación comparativa de dichas gramíneas con vacas lecheras en el tercer año de explotación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Condiciones del área experimental. Los experimentos se realizaron en la Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey" situada a los 22° 48' 7" de latitud Norte y a los 81,2° de longitud Oeste, a una altura de 19,01 m sobre el nivel del mar.

Los datos climáticos correspondientes a los períodos experimentales se informan en la tabla 1.

Tabla 1. Comportamiento del clima durante los períodos experimentales.

	Lluvia	Seca
Precipitación (mm)	1 125	167
Temperatura (°C)	25,6	21,2

Suelo. El suelo utilizado para desarrollar el trabajo experimental está clasificado como Ferralítico Rojo (Academia de Ciencias de Cuba, 1979).

Pasto. Los tratamientos fueron: (A) *Chloris gayana* cv. Callide (rhodes gigante), (B) *Cynodon dactylon* cv. Callie

(bermuda callie), (C) *Panicum maximum* cv. SIH-127 (guinea SIH-127) y (D) *Cynodon dactylon* cv. 68 (bermuda 68), organizados en un diseño completamente aleatorizado con seis cuartos, que representó un área total de 1,32 ha por tratamiento.

Los pastos tenían 2 años de establecidos y estaban sometidos a pastoreo con vacas; los mismos fueron manejados con una carga de 3 vacas/ha y fertilizados con 350-100-100 kg NPK/ha/año respectivamente. El nitrógeno fue distribuido en tres y cuatro aplicaciones de 50 kg/ha en las épocas de lluvia y seca respectivamente; mientras que el fósforo y el potasio se aplicaron al inicio y final de la lluvia, en dosis de 50 kg/ha. Se usó una norma de riego en la época seca de 50 mm, con una frecuencia entre 15 y 21 días.

El método de pastoreo empleado fue rotacional, con un tiempo de descanso de 15 y 20 días para las épocas de lluvia y seca respectivamente.

No se realizaron labores agrotécnicas, excepto una chapea mecanizada al final de la época de lluvia.

Todos los meses, antes de entrar los animales al pastoreo, se determinó en cada cuartón la disponibilidad de MS según el método propuesto por Hernández (1977), que consiste en nueve observaciones por cuartón con un marco de 0,5 m², de forma aleatoria en las dos diagonales del mismo, las cuales son cortadas para determinar su peso en base húmeda y seca.

El análisis bromatológico de las muestras de pastos se realizó según los procedimientos recomendados por la AOAC (1965). Las muestras fueron colectadas a mano de la parte superior del pasto, simulando la selección que realiza el animal al pastar. Se determinó su contenido de proteína bruta (PB), fibra bruta (FB), calcio (Ca) y fósforo (P).

El porcentaje de hoja se determinó a partir de la separación manual de la hoja

y el tallo de una muestra de 300 g. Después de secada hasta un peso constante, se le aplicó la siguiente fórmula:

$$\% \text{ hoja} = [A / (A + B + C)] \times 100$$

donde:

A = Peso seco de la hoja

B = Peso seco del tallo

C = Peso seco del material muerto

La altura del pasto fue determinada con una regla graduada en centímetros a través de 200 observaciones por cuartón, tomando como referencia las dos diagonales del mismo.

La composición botánica fue medida al inicio y final del año de evaluación, siguiendo el método de los pasos descrito por Anon (1980).

Animales. Se utilizaron 12 vacas (3/4 Holstein x 1/4 Cebú) de 450 a 470 kg de peso vivo, las cuales se encontraban en su tercer mes de lactancia y fueron distribuidas en un diseño Switch Back y sustituidas por similares en cada época del año.

El pasto fue el único alimento, complementado con sales minerales INRA en consumo libre.

El período experimental con animales contó con 14 días de adaptación y 6 para la toma de datos.

El ordeño se realizó mecánicamente a las 5:00 a.m. y 3:00 p.m. La producción de leche se registró diariamente en los períodos de toma de datos; se tomaron muestras de leche al inicio y final de los mismos para determinar su contenido de grasa por el método de Gerber y los sólidos totales (ST) por lactodensímetro. Los sólidos no grasos se hallaron por

diferencia entre por ciento de ST y por ciento de grasa.

RESULTADOS

El análisis estadístico de la calidad de los pastos mostró que no existieron diferencias significativas entre los tratamientos (tabla 2), excepto en el contenido de calcio ($P < 0,01$ y $P < 0,001$) para la lluvia y seca. Los mayores valores se alcanzaron en la guinea, tanto en la planta como en sus fracciones hoja y tallo, y las restantes variedades no difirieron entre sí.

El por ciento de calcio que presentó la guinea fue alto en comparación al obtenido en las otras gramíneas.

El contenido de proteína, calcio y fósforo fue superior en las hojas con respecto a los tallos, aunque la fibra bruta fue menor.

Se encontraron diferencias significativas para la disponibilidad del pasto (tabla 3) en ambas épocas del año. Los mayores valores fueron hallados en el rhodes gigante y la guinea SIH-127, los cuales superaron a las bermudas 68 y callie en la época seca, pero en lluvia solamente a la bermuda 68.

La disponibilidad de pasto se puede considerar aceptable, al ser los valores de estos cultivares de 2,4 a 3,8 t MS/ha/rotación. También la disponibilidad de hojas fue superior en el rhodes y la guinea que en los otros cultivares.

El porcentaje de hojas difirió significativamente ($P < 0,001$) entre las variedades en las dos épocas del año; los mayores valores fueron alcanzados en la guinea SIH-127 y el rhodes gigante (tabla 4).

Tabla 3. Efecto de la variedad en la disponibilidad de pasto.

Variedad	Pastos		Hojas	
	(t MS/ha/rotación)		(t MS/ha/rotación)	
	Lluvia	Seca	Lluvia	Seca
rhodes gigante	3,8 ^a (71)	3,0 ^a (43)	2,6 ^a (48)	1,9 ^a (27)
bermuda callie	3,4 ^{ab} (63)	2,5 ^b (35)	1,7 ^b (32)	1,9 ^b (13)
guinea SIH-127	3,8 ^a (71)	3,0 ^a (42)	2,5 ^a (46)	2,1 ^a (29)
bermuda 68	2,9 ^b (55)	2,4 ^b (34)	1,4 ^b (26)	1,1 ^b (16)
ES ±	0,21*	0,15*	0,12*	0,09***

a,b Medias con diferentes superíndices dentro de cada columna difieren a P<0,05 (Duncan, 1955)

** P<0,05

*** P<0,001

() kg MS/vaca/día

Tabla 4. Efecto de la variedad en el por ciento de hoja (datos transformados según $\text{sen}^{-1}\sqrt{\%}$).

Variedad	Lluvia	Seca
rhodes gigante	56 ^a (68)	53 ^a (63)
bermuda callie	46 ^b (51)	38 ^b (38)
guinea SIH-127	54 ^a (65)	57 ^a (70)
bermuda 68	44 ^b (48)	43 ^b (47)
ES ±	0,84***	1,64***

a,b Medias con diferentes superíndices dentro de cada columna difieren a P<0,05 (Duncan, 1955)

*** P<0,001

() Valores reales

Se encontraron diferencias significativas para la producción de leche (P<0,05). Las producciones más elevadas fueron halladas en la guinea y el rhodes, que superaron a las bermudas en 0,6-0,8 kg/vaca/día (tabla 6). La composición de la leche no difirió entre tratamientos.

Tabla 5. Efecto de la variedad en la composición botánica (%) (datos transformados según $\text{sen}^{-1}\sqrt{\%}$).

	Inicial	Final
% Pasto		
rhodes gigante	69 ^{ab} (87)	68 ^{ab} (86)
bermuda callie	66 ^{ab} (82)	72 ^a (89)
guinea SIH-127	72 ^a (90)	71 ^a (90)
bermuda 68	61 ^b (76)	62 ^b (77)
ES ±	2,76*	2,26*
% Malas hierbas		
rhodes gigante	21 ^{ab} (13)	22 ^{ab} (14)
bermuda callie	24 ^{ab} (18)	18 ^b (11)
guinea SIH-127	17 ^b (10)	18 ^b (10)
bermuda 68	29 ^a (24)	28 ^a (23)
ES ±	2,77*	2,24*

a,b Medias con diferentes superíndices dentro de cada columna difieren a P<0,05 (Duncan, 1955)

*** P<0,05

() Valores reales

Tabla 6. Producción y composición de la leche.

Variedad de pasto	Lluvia	Seca
Producción de leche (kg/vaca/día)		
rhodes gigante	9,4 ^a	9,1 ^a
bermuda callie	8,6 ^b	8,3 ^b
guinea SIH-127	9,3 ^a	9,2 ^a
bermuda 68	8,7 ^b	8,5 ^b
ES ±	0,24*	0,22*
Composición de la leche (%)		
Grasa		
rhodes gigante	4,0	3,9
bermuda callie	4,1	4,2
guinea SIH-127	4,1	4,0
bermuda 68	4,0	4,0
ES ±	0,10	0,21
SNG		
rhodes gigante	8,0	8,2
bermuda callie	8,1	7,8
guinea SIH-127	7,9	8,0
bermuda 68	7,9	8,0
ES ±	0,10	0,21
ST		
rhodes gigante	12,0	12,1
bermuda callie	12,2	11,9
guinea SIH-127	12,0	12,0
bermuda 68	11,9	12,2
ES ±	0,18	0,16

a,b Medias con diferentes superíndices dentro de cada columna difieren a $P < 0,05$ (Duncan, 1955)

* $P < 0,05$

DISCUSIÓN

La ausencia de diferencias significativas en el contenido de PB, FB y P en la planta se debe a que las variedades empleadas se destacaron por poseer un elevado valor nutritivo (tabla 2); además se utilizaron tiempos de reposo entre 15 y 20 días para lluvia y seca, respectivamente.

El mayor porcentaje de calcio en la guinea se debió a la característica que posee esta planta de presentar concentraciones de ese nutrimento superiores a las informadas para las otras gramíneas por Hernández y Hernández (1984); Machado (1985) y Hernández, Machado y Gómez (1986).

En todos los tratamientos los nutrimentos de las hojas superaron numéricamente a los de los tallos, excepto en FB. La proteína fue el indicador más estable en todas las gramíneas estudiadas, lo que corrobora los resultados planteados por Deinum y Dirven (1975); Davison, Cowan y O'Rourke (1981); Herrera (1983) y Jordán (1984).

Los valores hallados resultaron aceptables, principalmente en la PB y la FB, que estuvieron influenciados por el nivel de fertilización (350 kg N/ha/año) y por el método de muestreo utilizado, al simular la selección que realiza el animal en pastoreo, lo que coincide con los resultados de Hernández y Rosete (1983) y Lamela y Ruz (1987) cuando emplearon la misma forma de muestreo e igual manejo del pasto.

Las concentraciones de fósforo fueron normales, pero inferiores a los requerimientos de las vacas lecheras (0,30%), según NRC (1978).

La disponibilidad de pasto en todas las variedades superó en más de cuatro veces la capacidad de ingestión de las vacas y permite afirmar que los animales pudieron consumir un pasto de buen

valor nutritivo, principalmente en PB, que superó el 12%.

La disponibilidad de hojas fue superior en la guinea SIH-127 y el rhodes gigante, debido a que el por ciento de hojas de estas plantas superó al obtenido en las bermudas.

En este sentido, la literatura informa que las hojas constituyen del 42 al 60% de la MS en estas variedades de bermuda y del 62 al 93% en la guinea SIH-127 y el rhodes gigante (Menéndez, Cordoví y Martínez, 1980; Machado y Lamela, 1982; Machado, 1985), lo que se ajusta a nuestros resultados.

En todos los tratamientos la disponibilidad de hojas fue alta (superior a 16 kg MS/vaca/día), excepto en la seca para las bermudas callie y 68; ello permitió a los animales consumir un pasto de calidad, de acuerdo con lo planteado por Stobbs (1977).

La guinea SIH-127 y el rhodes gigante presentaron estabilidad en su población durante la evaluación, lo cual pudo estar influido por su reproducción mediante semilla botánica, el empleo de una carga media (3 vacas/ha), el manejo del pastizal y su característica de florecer en los meses de junio y septiembre (para la primera) y en noviembre, enero y abril (para la segunda). Estas semillas se depositaron en el área de pastoreo en beneficio de la población de pasto mejorado después de su germinación.

Al comparar los cuatro pastos, se hallaron las mayores producciones de leche en la guinea SIH-127 y el rhodes gigante (tabla 6), debido a la alta disponibilidad de pasto (40-70 kg MS/vaca/día) y su aceptable estructura, al poseer más de 60% de hojas de fácil accesibilidad a los animales (tabla 4).

Estos resultados son producto de las características de la guinea SIH-127 de ser un clon con una mayor producción de MS y calidad que los restantes que componen la población naturalizada en

nuestro país conocida por guinea común (Sidak y Seguí, 1978). Similar situación presenta el rhodes gigante, al ser una planta de buen valor nutritivo que permite obtener consumos elevados de MS (Cáceres, 1980).

Los resultados obtenidos en la composición de la leche corroboran los criterios de que no existe efecto de la variedad de pasto (Hernández y Rosete, 1983; Lamela, Pereira y Silva, 1984), a menos que exista poca disponibilidad de pasto, la cual limita el consumo, o que sean utilizados suplementos que cambien el patrón de fermentación del rumen.

Los resultados sugieren que la guinea SIH-127 y el rhodes gigante fueron los pastos que mejor comportamiento presentaron, debido a su producción de leche, disponibilidad y persistencia.

REFERENCIAS

- ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA. 1979. Clasificación genética de los suelos de Cuba. Instituto de Suelos. La Habana
- ANON. 1980. Taller de muestreo de pastos. IV Sem. Cient. Téc. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba
- AOAC. 1965. Official methods of analysis. Ass. Off. Agric. Chem. Washington, D.C.
- CÁCERES, O. 1960. Consumo y valor nutritivo de pastos y forrajes. Trabajos temáticos. IV Sem. Cient. Téc. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. p. 80
- DAVISON, T.M.; COWAN, R.T. & O'ROURKE, P.K. 1981. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.* 21:196
- DEINUM, B. & DIRVEN, J.G.P. 1975. *Neth. J. Agric. Sci.* 23:69
- DUNCAN, D.B. 1955. *Biometrics.* 11:1
- HERNÁNDEZ, A. 1977. Métodos para la aplicación del balance alimentario. Conferencia. Primera reunión de estudio de los directores de Empresas Pecuarias. Torno II, p. 1
- HERNÁNDEZ, D. & ROSETE, A. 1983. *Pastos y Forrajes.* 6:101

- HERNÁNDEZ, NEICE & HERNÁNDEZ, J.E. 1984. *Pastos y Forrajes*. 7:23
- HERNÁNDEZ, R.; MACHADO, R. & GÓMEZ, A. 1986. *Pastos y Forrajes*. 9:236
- HERRERA, R.S. 1983. La calidad de los pastos. En: Los pastos en Cuba. Tomo 2. Utilización. EDICA, La Habana. p. 59
- JORDÁN, H. 1984. La estructura del pastizal de bermuda cruzada (*Cynodon dactylon*) y su influencia en la producción de leche. Tesis presentada en opción al grado de C.Dr. en Ciencias Veterinarias. ISCAH, La Habana, Cuba
- LAMELA, L.; PEREIRA, E. & SILVA, O. 1984. *Pastos y Forrajes*. 7:395
- LAMELA, L.; PEREIRA, E.; SILVA, O. & FERNÁNDEZ, H. 1982. Evaluación comparativa de tres gramíneas (rhodes gigante, bermuda 68 y bermuda cruzada) para la producción de leche. V Sem. Cient. Téc. de Pastos y Forrajes. Comunicaciones libres. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. p. 100
- LAMELA, L. & RUZ, F. 1987. *Pastos y Forrajes*. 10:169
- MACHADO, R. 1985. *Pastos y Forrajes*. 8:349
- MACHADO, R. & LAMELA, L. 1982. *Pastos y Forrajes*. 5:1
- MENÉNDEZ, J.; CORDOVÍ, E. & MARTÍNEZ, J. F. 1980. *Pastos y Forrajes*. 3:41
- NRC. 1978. Requirements of dairy cattle. Number 3. Fifth revised ed. Nat. Acad. Sci. Washington, D.C.
- SIDAK, V. 8. SEGUÍ, ESPERANZA. 1978. *Pastos y Forrajes*. 1:61
- STOBBS, T.H. 1977. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.* 17:892

Recibido el 4 de septiembre de 1991