

## EVALUACION COMPARATIVA DE PASTOS PARA LA PRODUCCION DE LECHE. I. BERMUDA CRUZADA-1, BERMUDA CALLIE Y GUINEA SIH-127

***L. Lamela, E. Pereira y O. Silva***

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

Se utilizaron en cada época del año 12 vacas F-2 (3/4 Holstein x 1/4 Cebú), las cuales fueron distribuidas en un diseño switch back con el objetivo de estudiar el efecto de los siguientes cultivares sometidos a pastoreo rotacional durante 3 años: (A) bermuda cruzada-1, (B) bermuda callie y (C) guinea SIH-127. La carga empleada fue de 3 vacas/ha. Todos los tratamientos fueron fertilizados a razón de 350-100-100 kg de NPK/ha/año. Los animales rotaron en 6 cuartones con un tiempo de descanso de los mismos de 15 y 20 días para las épocas de lluvia y seca respectivamente. Se encontraron diferencias significativas ( $P < 0,01$ ) para la producción de leche (A) 9,3<sup>b</sup> y 8,5<sup>b</sup>, (B) 9,9<sup>a</sup> 8,3<sup>b</sup> (C) 10,1<sup>a</sup> y 9,5<sup>a</sup> kg/vaca/día, para las épocas de lluvia y seca, respectivamente; sin embargo, no hubo efecto sobre la composición química de la leche. La disponibilidad de pasto en kg MS/vaca/día disminuyó con la explotación del pastizal en ambas bermudas, en cambio la guinea incrementó sus valores. La composición botánica disminuyó un 28,6 y 2,0% en las bermudas cruzada-1 y callie respectivamente e incrementó en un 25,7% en la guinea. Los resultados sugieren que la guinea SIH-127 fue el pasto que mejor comportamiento presentó debido a su producción de leche, disponibilidad de MS y persistencia del pastizal.

**Palabras clave:** *Producción de leche, bermuda cruzada-1, bermuda callie y guinea SIH-127*

La alimentación de nuestra masa ganadera está basada fundamentalmente en los pastos y forrajes, los cuales están limitados por su bajo rendimiento y valor nutritivo, por lo que es necesario seleccionar especies de pastos que posean una mayor producción de MS y una distribución estacional más balanceada con vistas a poder cubrir los requerimientos de los animales.

Anon (1971, 1975) y Stobb (1971) confirmaron la influencia de la especie de pasto sobre el comportamiento animal, por lo que valoraron como muy necesaria e importante la evaluación comparativa de especies y cultivares, con vistas a seleccionar aquellos que presenten un mayor potencial lechero unido a una gran estabilidad del pastizal. El objetivo de este trabajo fue evaluar comparativamente para la producción de leche las bermudas cruzada-1 y callie y la guinea común SIH-127.

### **MATERIALES Y METODOS**

*Animales y diseño.* Se utilizaron 12 vacas (3/4 Holstein x 1/4 Cebú) de 430 kg de peso vivo y que se encontraban en su tercer mes de lactación, las cuales fueron distribuidas en un diseño switch back y sustituidas por similares al inicio de cada época del año por necesidades del diseño experimental empleado. La carga fue de 3 vacas/ha y los animales no recibieron concentrado, ni ningún otro suplemento proteico o energético.

*Suelo y pastos.* En un suelo uniforme clasificado como Ferralítico Rojo (Academia de Ciencias de Cuba, 1979) y con buen drenaje superficial e interno se sembraron 1,3 ha de cada cv. de pasto, los cuales fueron divididos en 6 cuartones/tratamiento y los mismos tenían entre 6 meses y un año de establecidos.

*Fertilización y riego.* Se aplicaron 350-100-100 kg/ha/año de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y K<sub>2</sub>O respectivamente, en 7 dosis de 50 kg de N/ha, las cuales fueron distribuidas en 3 y 4 aplicaciones en la época de lluvia y seca respectivamente.

*Clima.* Las condiciones de precipitación y temperatura media que predominaron durante la conducción del trabajo aparecen en la tabla 1.

Tabla 1. Factores del clima que predominaron durante el experimento.

	1	2	3	4
Precipitación (mm)				
Lluvia	1 106,7	1 063,8	1 035,4	1 058,6
Seca	246,3	358,1	282,6	295,7
Temperatura (°C)				
Lluvia	26,7	26,3	25,8	26,3
Seca	22,5	20,6	22,1	21,7

*Procedimiento.* Los períodos experimentales en las vacas contaron con 12 días de adaptación y 5 para la toma de datos, donde se registró diariamente la producción de leche individual, tomándose muestras de leche al inicio y final de cada período de mediciones para determinar su contenido de grasa, sólidos no grasos (SNG) y sólidos totales (ST).

Los animales rotaron en un pastoreo rotacional con un tiempo de descanso de 15-20 días para las épocas de lluvia y seca respectivamente.

Mensualmente, antes y después del pastoreo, se le determinó a cada cuartón la disponibilidad de MS según el método propuesto por Hernández (1977) y la altura del pasto, realizándose 100 observaciones/ha. También se le determinó al pasto el % de hojas antes de entrar los animales a los cuartones.

La composición botánica fue medida al inicio del experimento y al final de cada año, siguiendo la técnica del método de los pasos descrita por Anon (1980), tomando 900 observaciones/ha.

Las muestras del pasto para determinarle la calidad fueron colectadas de la parte superior del pasto, simulando con la mano la selección que realiza el animal al pastorear y a los mismos se les halló su contenido de proteína bruta (PB), fibra bruta (FB), calcio (Ca) y fósforo (P). También se tomaron muestras de pastos cortados a la altura de pastoreo, a los cuales se les determinó la relación hoja-tallo y cuyas fracciones fueron analizadas para conocer su composición química.

### **RESULTADOS**

En la tabla 2 se muestran los valores de la composición química de los pastos y de sus fracciones. Los valores de PB, Ca y P fueron superiores en las hojas que en los tallos. La composición química del pasto fue similar en los tres cultivares, con una tendencia a obtener mejores valores en la PB en la bermuda callie en la época de seca; similar comportamiento fue observado en la guinea en el contenido de Ca tanto en la época de lluvia como en la seca.

La disponibilidad del pasto (tabla 3) durante el primer año fue superior en la bermuda callie, seguida por la bermuda cruzada, ocupando la guinea el último lugar; sin embargo, al analizar el segundo y tercer año de explotación se encontró en ambas bermudas una estabilidad en la producción de pastos y una disminución de sus valores con respecto al primer año; la guinea presentó un comportamiento diferente al incrementar los valores de este parámetro en la época de lluvia.

La altura del pasto (tabla 4) antes de entrar los animales en el cuartón durante los 3 años que duró el experimento fue superior en la guinea, no difiriendo las bermudas entre sí, excepto en la seca del 3er. año donde la bermuda callie superó a la bermuda cruzada-1. También se encontró que el % de hojas fue superior en la guinea, seguida por la bermuda cruzada-1 que superó a la bermuda callie en un 6%.

Durante la ejecución del trabajo se encontraron diferencias significativas ( $P < 0,001$ ) en la composición botánica de los pastos (tabla 5), existiendo variaciones importantes en la bermuda cruzada-1 al disminuir su población con el tiempo de utilización del pastizal e incrementarse las malas hierbas; en cambio el comportamiento de la guinea fue diferente debido a que aumentó el % de este pasto, el cual sustituyó a las plantas indeseables.

El análisis estadístico mostró que existieron diferencias significativas ( $P < 0,01$ ) entre los tratamientos para la producción de leche, sin embargo, no hubo efecto en la composición de la misma (tabla 6).

Tabla 2. Calidad del pasto (%).

	Bermuda cruzada		Bermuda callie		Guinea SIH-127	
	LI	S	LI	S	LI	S
Proteína bruta						
Hoja + tallo	12,1	14,3	13,8	15,4	13,1	14,3
Hoja	15,4	16,5	14,8	18,3	15,8	16,1
Tallo	6,5	7,1	6,0	8,0	3,1	7,3
Fibra bruta						
Hoja + tallo	31,9	28,9	31,2	27,8	30,1	29,9
Hoja	28,6	28,0	28,1	27,2	29,1	27,2
Tallo	36,0	35,5	35,4	35,0	35,2	34,8
Calcio						
Hoja + tallo	0,53	0,60	0,53	0,47	0,68	0,77
Hoja	0,53	0,62	0,64	0,55	0,70	1,03
Tallo	0,43	0,46	0,50	0,39	0,64	0,56
Fósforo						
Hoja + tallo	0,26	0,24	0,25	0,25	0,24	0,24
Hoja	0,26	0,30	0,26	0,31	0,24	0,27
Tallo	0,20	0,24	0,16	0,24	0,15	0,17

Tabla 3. Disponibilidad de pastos.

	Bermuda cruzada		Bermuda callie		Guinea SIH-127	
	LI	S	LI	S	LI	S
kg MS/ha/rotación						
Pastos						
1er. año	5 309,5	4 516,0	7 010,2	5 297,7	3 918,4	3 445,3
2do. año	3 233,0	2 656,0	4 430,0	3 728,0	4 557,6	3 023,7
3er. año	3 289,0	3 097,0	4 377,5	4 502,3	5 015,4	3 634,4
Hojas						
1er. año	3 020,8	1 869,6	4 058,9	2 193,2	2 562,0	2 352,9
2do. año	1 839,6	1 099,6	2 565,0	1 543,3	2 980,7	2 035,8
3er. año	1 871,4	1 282,2	2 334,6	1 864,0	3 280,1	2 240,3
kg MS/vaca/día						
Pastos						
1er. año	97,0	62,2	128,3	72,8	71,8	47,7
2do. año	59,0	36,5	81,2	51,2	83,6	41,7
3er. año	60,5	42,8	80,2	61,8	92,0	50,0
Hojas						
1er. año	55,2	30,0	64,4	36,5	47,0	32,6
2do. año	33,7	17,6	40,8	25,7	54,7	28,5
3er. año	34,4	20,7	40,3	31,0	60,2	34,2

Tabla 4. Altura y % de hojas de la disponibilidad de pastos.

	Bermuda cruzada		Bermuda callie		Guinea SIH-127		ES±	
	LI	S	LI	S	LI	S	LI	S
Altura (cm)								
1er. año	40,1 <sup>c</sup>	33,3 <sup>b</sup>	54,2 <sup>b</sup>	36,8 <sup>b</sup>	71,4 <sup>a</sup>	59,1 <sup>a</sup>	4,41 <sup>***</sup>	2,55 <sup>***</sup>
2do. año	50,5 <sup>b</sup>	40,1 <sup>b</sup>	51,4 <sup>b</sup>	39,2 <sup>b</sup>	79,6 <sup>a</sup>	63,2 <sup>a</sup>	5,14 <sup>**</sup>	2,20 <sup>***</sup>
3er. año	43,6 <sup>b</sup>	31,3 <sup>c</sup>	48,1 <sup>b</sup>	41,1 <sup>b</sup>	96,2 <sup>a</sup>	57,9 <sup>a</sup>	4,27 <sup>***</sup>	1,55 <sup>***</sup>
% hojas	56,9	48,3	50,2	41,4	65,4	68,3	-	-

a,b,c Medias con diferentes superíndices difieren a  $P < 0,05$  (Duncan, 1955)

\*\*\*  $P < 0,001$  \*\*  $P < 0,01$

Tabla 5. Composición botánica (%).

	Bermuda cruzada	Bermuda callie	Guinea SIH-127	ES±
<b>Pastos</b>				
Inicial	80,2 <sup>b</sup>	98,2 <sup>a</sup>	69 <sup>c</sup>	1,62***
1er. año	68,5 <sup>c</sup>	96 <sup>a</sup>	88,5 <sup>b</sup>	3,17***
2do. año	55,7 <sup>b</sup>	96,3 <sup>a</sup>	94,0 <sup>a</sup>	1,60***
3er. año	51,6 <sup>b</sup>	96,2 <sup>a</sup>	94,7 <sup>a</sup>	3,15***
<b>Malas hierbas</b>				
Inicial	19,0 <sup>b</sup>	1,8 <sup>c</sup>	31 <sup>a</sup>	2,12***
1er. año	29,0 <sup>a</sup>	4,0 <sup>b</sup>	10,5 <sup>b</sup>	3,05***
2do. año	45,3 <sup>a</sup>	3,3 <sup>b</sup>	3,9 <sup>b</sup>	2,70***
3er. año	47,3 <sup>a</sup>	3,4 <sup>b</sup>	4,3 <sup>b</sup>	3,23***
<b>Despoblación</b>				
Inicial	0,8	0	0	-
1er. año	2,5	0	1,0	-
2do. año	-	0,4	2,1	-
3er. año	1,1	0,4	1,0	-

a,b,c Medias con diferentes superíndices difieren a  $P < 0,05$  (Duncan, 1955)  
 $P < 0,001$



Tabla 6. Producción y composición de la leche.

	Bermuda cruzada	Bermuda callie	Guinea SIH-127	ES±
Producción de leche (kg/vaca/día)				
Lluvia	9,3 <sup>b</sup>	9,9 <sup>a</sup>	10,1 <sup>a</sup>	0,16**
Seca	8,5 <sup>b</sup>	8,3 <sup>b</sup>	9,5 <sup>a</sup>	0,20**
Composición de la leche (%)				
Grasa				
Lluvia	4,2	4,2	4,2	0,07
Seca	4,1	4,2	4,3	0,21
SNG				
Lluvia	7,9	8,1	8,2	0,08
Seca	7,9	8,0	8,0	0,10
ST				
Lluvia	12,1	12,3	12,3	0,09
Seca	12,0	12,2	12,3	0,17

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

\*\*  $P < 0,01$

### ***DISCUSION***

La calidad de los tres pastos evaluados fue similar (tabla 2) y los valores hallados, principalmente la PB y la FB, están influenciados por el nivel de fertilizante utilizado (350 kg/ha/año) y por el método de muestreo empleado, que en este caso fue simulando la selección que realiza el animal en pastoreo y coinciden con lo reportado por Hernández y Rosete (1983) cuando utilizaron la misma forma de muestreo e igual manejo del pasto en cuanto al número de cuartones y tiempo de estancia de los animales. En todos los tratamientos los nutrientes de las hojas superaron a los tallos, principalmente en la PB, cuyo contenido fue 58-57, 59-56 y 80-55 en la bermuda cruzada-1, bermuda callie y guinea común SIH-127 para la época de lluvia y seca respectivamente; similar comportamiento fue encontrado por Lamela y García-Trujillo (1978) cuando suministraron forraje de bermuda cruzada-1 y guinea cv. Likoni a vacas, los cuales hallaron que las hojas superaban aproximadamente en un 50% a los tallos en este indicador. El contenido de los minerales analizados, tanto en la planta entera como en sus fracciones, fueron normales; sin embargo, la concentración de P fue inferior a la que requieren las vacas lactantes en sus dietas (0,30% según la NRC, 1978).

Las mayores disponibilidades de pastos (tabla 3) tanto por ha como individual se encontraron en las bermudas en el primer año de evaluación, debido a que como se conoce los mayores rendimientos se obtienen durante el primer año, donde las especies muestran un mayor vigor. En cambio el comportamiento de la guinea fue diferente, al obtenerse los mayores resultados en el tercer año de explotación, lo cual pudo deberse a que este pasto durante la ejecución del experimento mejoró considerablemente su composición botánica (tabla 5), no así las bermudas, presentando la cruzada-1 disminución en su población y la callie mantuvo una estabilidad prácticamente inalterable.

Es importante destacar que en ningún momento la disponibilidad de pasto fue inferior a 30 kg MS/vaca/día, nivel por debajo del cual se restringe la producción de leche según Anon (1971) y Stobbs (1977).

Otro aspecto interesante fue que las disponibilidades de hojas fueron elevadas, superiores a 25 kg MS/vaca/día excepto en bermuda cruzada-1 en la época de seca (17,6 kg MS/vaca/día), lo que permitió suponer que los animales pudieron seleccionar el pasto a consumir, ya que los valores de hojas obtenidos en cada tratamiento fueron superiores a 16,3 kg de MS/vaca/día, nivel con el cual Stobbs (1977) alcanzó la mayor producción de leche y menor tiempo de pastoreo.

Al analizar la altura del pasto (tabla 4) se halló que este indicador fue superior en la guinea, debido al hábito de crecimiento de esta planta, diferente al de las bermudas, las cuales no difirieron entre sí, excepto en la última seca, donde la bermuda cruzada-1 fue la especie que presentó la menor altura, lo cual era de esperar, ya que las diferencias en la disponibilidad de pastos entre estos dos cultivares eran mayores a medida que se incrementaba la explotación de los pastizales, por presentar la bermuda callie un mejor comportamiento.

Los resultados obtenidos en la estructura del pasto (tabla 4) mostraron que la guinea presentó una mejor relación hoja-tallo, lo cual coincide con lo reportado por Lamela y García-Trujillo (1978) quienes encontraron un 15% más de hojas en la guinea que en la bermuda cruzada; además, esa mejor estructura del pasto en la guinea unida a la fácil accesibilidad de las hojas, permite cubrir los requerimientos en un menor tiempo, debido a una mayor velocidad de consumo, lo que implica un menor gasto de energía (Osuji, 1974; García-Trujillo, Pérez-Infante, García y Basulto, 1980).

Otro aspecto interesante de este trabajo fue la composición botánica (tabla 5), existiendo comportamientos diferentes en cada pasto evaluado. El % de bermuda

cruzada-1 comenzó a disminuir de una forma brusca a medida que se incrementó la duración del experimento, lo que pudo deberse, en parte, a que el tiempo de reposo fue demasiado corto (15 días), lo cual no permitió la recuperación completa del pasto a las defoliaciones tan frecuentes, ya que con tiempos de reposo superiores a 24 ó 30 días, su comportamiento ha sido superior (Hernández y Rosete, 1983).

Además, esta planta fue la más atacada por el *Mocis* sp., con una recuperación lenta, no así la bermuda callie que presentó una recuperación superior, que unida a los factores de manejo del pasto, no afectaron su población. La guinea SIH-127 fue la única planta que mejoró su composición botánica, debido a que ésta se reproduce por semilla botánica y el manejo permitió que las mismas florecieran en los meses de junio y septiembre y que la semilla se depositara en el área de pastoreo, lo cual benefició marcadamente su población, hasta tener prácticamente toda el área cubierta.

Los mayores resultados en la producción de leche se encontraron en la guinea, lo cual concuerda con lo reportado por Anon (1975) al comparar diferentes pastos; además, este resultado era de esperar, debido a que este cultivar es producto de una selección genética, siendo un clon que se caracteriza por tener una mayor producción de MS y calidad que los restantes clones que forman la población naturalizada en nuestro país, conocida popularmente como guinea común (Sidak y Seguí, 1978). Los resultados obtenidos en la composición química de la leche corroboran los criterios de que no existe efecto de la especie de pasto sobre la composición de la misma (Anon, 1971), a no ser que exista poca disponibilidad de pasto que limite el consumo o que sean utilizados suplementos que cambien el patrón de fermentación del rumen.

Los resultados sugieren que la guinea SIH-127 fue el pasto que mejor comportamiento presentó, debido a su producción de leche, alta disponibilidad y persistencia del pastizal.

### **SUMMARY**

Twelve cows (3/4 Holstein x 1/4 Cebu) were used in a switch back design to study the behaviour of bermuda grass cv. Coastcross-1, bermuda grass cv. Callie and guinea grass SIH-127 which were grazed rotationally during 3 years. The stocking rate were 3 cows/ha. All treatments were fertilized with 350-100-100 kg NPK/ha/year. The cows grazed in 6 paddocks with time of resting of 15 and 20 days in wet and dry seasons respectively. Significant differences ( $P < 0,01$ ) were found in milk production (A) 9,3<sup>b</sup> and 8,5<sup>b</sup>; (B) 9,9<sup>a</sup> and 8,3<sup>b</sup> and (C) 10,1<sup>a</sup> and 9,5<sup>a</sup> kg/cow/day in wet and dry seasons respectively, but no significant differences were found in chemical composition of milk. DM availability/cow/day decreased with grazing in both bermuda grass whereas in guinea grass increased, Botanical composition fell in 28,6 and 2% in Coastcross-1 and callie respectively and increased in 25,7% in guinea grass. The results suggest that guinea grass SIH-127 had the best behaviour due to its milk production, DM availability and pasture persistence.

### **REFERENCIAS**

- ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA, 1979. Clasificación genética de los suelos de Cuba. Instituto de Suelos, La Habana
- ANON, 1971. Microestación de Pastos "Niña Bonita". Memoria anual
- ANON, 1975. Microestación de Pastos "Niña Bonita". Informe preliminar
- ANON, 1980. IV Seminario Científico Técnico de Pastos y Forrajes. Taller sobre muestreo de pastos. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba
- GARCIA-TRUJILLO, R.; PEREZ INFANTE, F.; GARCIA, F & BASULTO, R. 1980. **Pastos y Forrajes**. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 3:297
- HERNANDEZ, A. 1977. Primera Reunión de estudio de los directores de Empresas Pecuarias. Conferencia. 2:1

- HERNANDEZ, D. & ROSETE, A. 1983. **Pastos y Forrajes**. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 6:101
- LAMELA, L. & GARCIA-TRUJILLO, R. 1978. **Pastos y Forrajes**. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 1:417
- NRC. 1978. Requirements of dairy cattle. Number 3. Fifth revised edition. Nat. Acad. Sci. Washington DC
- SIDAK, V. & SEGUI, ESPERANZA. 1978. **Pastos y Forrajes**. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 1:61
- STOBBS, T.H. 1971. **Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.** 11:268
- STOBBS, T.H. 1977. **Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.** 17:892
- OSUJI, P.O. 1974. **J. Range Manag.** 27:437