

EVALUACIÓN DEL RHODES CALLIDE (*Chloris gayana*) EN UNA VAQUERÍA COMERCIAL

E. Pereira, A. Pérez, L. Lamela, C. Matías, R. Valdés¹, S. Delgado y A. Acosta

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

¹ Empresa Genética de Matanzas

Para estudiar el comportamiento del Rhodes callide a escala de producción, se sembraron 37,1 ha de este pasto en una vaquería de la Empresa Genética de Matanzas. La siembra se realizó en mayo de 1989 y se comenzó la explotación en abril del 90. Se fertilizó con 100 kg de N/ha/año en la lluvia del 90 en dos aplicaciones. En la vaquería se mantuvieron 120 vacas 3/4 Holstein x 1/4 Cebú con un promedio de 3-4 lactancias. La producción de leche analizada por un modelo lineal, dio efecto significativo ($P < 0,05$) del bimestre de producción; julio-agosto fue el de mayor producción, seguido de septiembre-octubre (14,4 y 12,2 kg/vaca/día respectivamente). Al comparar la producción de leche real y el por ciento de vacas vacías de esta vaquería en el año 90-91 con el año anterior, se observó una mayor producción y un menor por ciento de vacas vacías (9,0 vs 7,2 kg/vaca/día y 6,4 vs 14,5% respectivamente). El costo del litro de leche fue de 0,14 centavos en el período experimental, contra 0,21 centavos en el año anterior en la vaquería, lo que demuestra la factibilidad económica de la introducción de esta especie a escala de producción. Se concluye que la utilización del Rhodes en vaquerías comerciales no solo mejora la producción de leche y el estado reproductivo, sino también reduce los gastos asociados a la producción.

Palabras clave: *Rhodes, producción de leche, balance de nutrientes, análisis económico*

A experiment was conducted in a dairy farm using Rhodes grass cv. Callide in order to study its behaviour. Sowing (37,1 ha) was made on May, 1989 and the sward was grazed on April, 1990. Two applications (100 kg of N/ha/year) were made in wet season. 120 animals (3/4 Holstein x 1/4 Zebu) with 3-4 lactations were used. A lineal model was utilized for milk production analysis and a significative effect ($P < 0,05$) of the bimonthly production was detected. The higher production occurred in July-August followed by September-October (14,4 and 12,2 kg/cow/day respectively). Results from real milk production and dry-milking cows during 1990-91 were compared with those of 1989-90; a better production and a lower dry-milking cow average (9,0 vs 7,2 kg/cow/day and 6,4 vs 14,5% respectively) were recorded. The cost of milk litre was about 0,14 cents during the experimental period and 0,21 cent in the dairy farm a year before, therefore; the economical feasibility for introducing this species under productive system is demonstrated. It is concluded that the use of Rhodes grass in commercial dairy farms not only lead to improve milk production and the reproduction of animal, but to reduce productive expenses as well.

Additional index words: *Chloris gayana, milk production, nutrient balance, economical-budgetary analysis*

El avance actual de nuestra ganadería, sustentado básicamente en el desarrollo de sistemas intensivos de explotación de las áreas, necesita de pastos y forrajes más productivos y de mayor calidad. Para cubrir tales necesidades deben tomarse en cuenta una serie de factores tales como: los cultivares, el tipo de suelo, las condiciones climáticas, el uso o no del riego, la fertilización y el sistema de manejo del pasto a emplear (Milera, Pereira y Lamela, 1988).

La utilización de especies y variedades que se reproduzcan por semilla botánica y tengan un alto rendimiento con bajos niveles de fertilización, permite alcanzar una mayor productividad en nuestras áreas de pastoreo.

El Rhodes callide es una especie comercial con amplias perspectivas, debido a su característica de reproducirse por semilla botánica y a los altos rendimientos de MS alcanzados, con poca fluctuación en las diferentes épocas del año. Por la importancia que tiene este pasto para nuestra ganadería, el objetivo de este trabajo fue evaluar su comportamiento en una vaquería comercial.

MATERIALES Y MÉTODOS

Suelo y topografía. El suelo se clasificó como Pardo Tropical con Carbonatos (Academia de Ciencias de Cuba, 1979), con una topografía alomada.

Preparación del suelo. La preparación del suelo se ejecutó desde mediados de abril hasta mediados de mayo en 37,1 ha de las 47,1 ha de la vaquería, aplicando las siguientes labores: roturación y dos pases de grada.

Siembra y establecimiento. La siembra se realizó entre el 11 y el 19 de mayo de 1989, empleando una sembradora criolla con tres órganos de siembra

operada por tres sembradores. La distancia entre surcos fue de 75 cm y la densidad de semilla de 6 kg/ha. En el mes de noviembre, cuando el área tenía más del 70% de población, se consideró establecida.

Animales. Durante el trabajo en la vaquería se mantuvieron 120 vacas como promedio; estos animales tenían entre 3 y 4 lactancias y eran de la raza Mambí (3/4 Hoistein x 1/4 Cebú), con un peso promedio de 430 kg. La carga sobre el pasto fue de 2,5 vacas/ha.

Procedimiento. A partir del 10 de abril de 1990 se comenzó el pastoreo en los quince cuartones en los que se dividió el área; de estos, tres eran de *Cynodon nlemfuensis* cv. Jamaicano (pasto estrella) que estaban establecidos desde hacía 2 años y doce de Rhodes.

Un cuartón de pasto estrella se destinó a la maternidad y los otros dos cuartones más dos de Rhodes al grupo seco, por lo que los dos grupos de producción (alta y baja) pastaron en línea en diez cuartones de Rhodes solamente. El tiempo de estancia fue de 2 días por grupo de producción en el período lluvioso, con 4 de ocupación y 16 de reposo; el grupo seco rotó con 6 días de estancia y 18 de reposo. En la seca el tiempo de estancia fue de 3 días, con 6 de ocupación y 24 de reposo en los de producción y 8 con 24 en el seco.

El pasto se fertilizó con 100 kg de N/ha/año en el período lluvioso, fraccionado en dos aplicaciones, ya que el trabajo se desarrolló sin riego. Durante el período lluvioso los animales pastaron durante 16 horas, en las horas frescas de la mañana y la tarde y en la noche. En la seca se pastó de 10 a 12 horas en los horarios de la tarde y la noche; los animales recibieron alimentos en canoa, ya que permanecían estabulados por las mañanas. El concentrado se ofreció en el ordeño de acuerdo con la disponibilidad que existió y tuvo mucha variación durante la

ejecución del trabajo (28,0 t en primavera y 5,8 t en seca). El ordeño se realizó de forma mecánica a las 5:00 a.m. y a las 3:00 p.m.

Mediciones. Para determinar la disponibilidad se tomaron diez muestras de 0,25 m² por cuartón y se seleccionaron dos muestras para la determinación de la composición química del pasto, simulando con la mano el consumo animal. Los muestreos se realizaron dos veces al mes en los cuartones en que entraban los animales.

Al inicio y final del trabajo se determinó la composición botánica del pastizal en todos los cuartones por el método de los pasos (Anon, 1980); también se midió la altura del pasto en 30 puntos del cuartón al momento de medir la disponibilidad.

A la muestra de disponibilidad se le determinó la materia seca (MS) y a las de la composición química, la proteína bruta (PB), la fibra bruta (FB) , el calcio (Ca) y el fósforo (P).

Se utilizaron los pesajes mensuales de leche para analizar el efecto del bimestre de parto, el bimestre de producción y la curva de lactancia (Menchaca, 1978); en el transcurso del experimento mayo/90-abril/91) y del año anterior mayo/89-abril/90) se recogieron los registros diarios de producción de

leche total y vacas en ordeño, con el objetivo de comparar el efecto de la introducción de esta especie sobre la producción real. También se analizó el estado reproductivo de los animales, sobre la base del por ciento de vacas vacías.

Se realizaron balances alimentarios para analizar la alimentación en los meses de mayo, julio, septiembre y noviembre de 1990 y en enero y marzo de 1991.

Se efectuó un análisis económico de la siembra y el establecimiento, así como de todo lo concerniente a la producción de leche en el período experimental y en el año anterior, con el objetivo de conocer los gastos totales y el valor de lo producido, así como las ganancias.

El trabajo se desarrolló en la zona de Majagua, en la Empresa Genética de Matanzas.

RESULTADOS

Los resultados en producción de leche (tabla 1), obtenidos a partir del análisis de varianza según el modelo definido, muestran que la curva de lactancia se ajustó significativamente ($P<0,001$).

Tabla 1. Análisis de la varianza para la producción de leche (escala logarítmica según modelo definido).

Fuentes de variación	GL	Cuadrados medios
Curva de lactancia	2	3,026 150***
Bimestre de parto	5	0,120 962
Bimestre de producción	5	5,373 886***
Error	719	0,073 702

*** $P<0,001$

El bimestre de parto no afectó significativamente la producción láctea, pero el de producción sí ($P < 0,001$).

Al analizar los resultados del bimestre de producción (tabla 2), se encontró que la mayor producción de leche se obtuvo en el bimestre julio-agosto, seguido de septiembre-octubre. Los bimestres mayo-junio y noviembre-diciembre no difirieron entre sí y ocuparon el tercer lugar en producción. La producción de leche más baja correspondió a los bimestres enero-febrero y marzo-abril.

En la composición química del pasto, la altura y la disponibilidad (tabla 3), donde se comparó primavera y seca, se observó que el por ciento de MS fue menor en el período lluvioso y el de PB

mayor. Los por cientos de FB y Ca fueron similares y el de P menor en seca. La altura y la disponibilidad también tuvieron valores menores en este período.

Al analizar la figura 1, se observa que la producción de leche en el período de evaluación (mayo/90-abril/91) fue superior durante casi todo el año (a excepción de abril del 90) a la obtenida en el período de mayo/89-abril/90.

Similar comportamiento se encontró en el por ciento de vacas vacías (fig. 2), ya que el menor por ciento se observó en el período experimental.

Los por cientos de Rhodes y pasto estrella (tabla 4) tuvieron muy poca variación al año de evaluación.

Tabla 2. Constantes mínimo cuadráticas para los parámetros definidos en modelo matemático. Análisis del bimestre de producción a los 285 días de lactancia.

	Datos transformados		Retransformación	Producción ¹ de leche (kg)
	según \log_e			
	Parámetro	ES \pm		
Curva de lactancia				
a	2,978 4	0,140 4	19,656 3	
b	0,094 5	0,037 2		
c	0,001 8	0,000 2		
Bimestre de producción				
E-F	0,227 0 ^d	0,023 4	0,796 9	8,3
M-A	0,291 4 ^d	0,024 3	0,747 2	7,8
M-J	0,057 2 ^c	0,022 9	1,058 6	11,0
J-A	0,307 7 ^a	0,022 0	1,360 3	14,1
S-O	0,163 5 ^b	0,023 8	1,177 7	12,2
N-D	0,010 0 ^c	0,023 3	0,989 9	10,3

¹ Media de producción de leche según criterio de Word (1969), modificado por Menchaca (1980)

a,b,c,d Medias con superíndices desiguales difieren significativamente a $P < 0,05$ (Duncan, 1955, modificado por Kramer, 1956)

Tabla 3. Composición química, altura y disponibilidad del pasto.

Epoca	MS (%)	PB (%)	FB (%)	Ca (%)	P (%)	Altura (cm)	Disponibilidad (kg MS/vaca/día)
Lluvia	22,3	13,0	29,8	0,864	0,228	53,3	25,1
Seca	31,3	8,6	30,6	0,819	0,133	44,0	14,8

Tabla 4. Composición botánica (%).

	Pasto	Malas hierbas
Rhodes		
Inicial	73,6	26,4
Final	73,9	26,1
Pasto estrella		
Inicial	87,0	13,0
Final	89,0	11,0

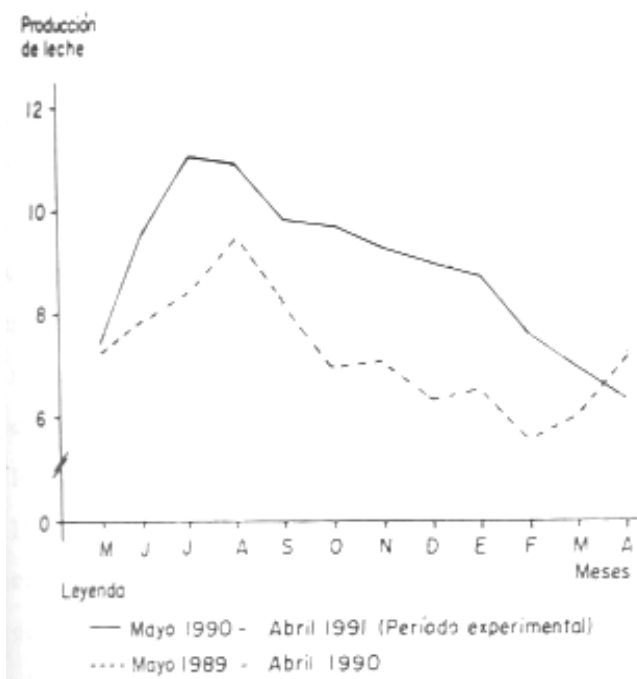


Fig. 1. Producción de leche real por meses (kg/vaca/día).

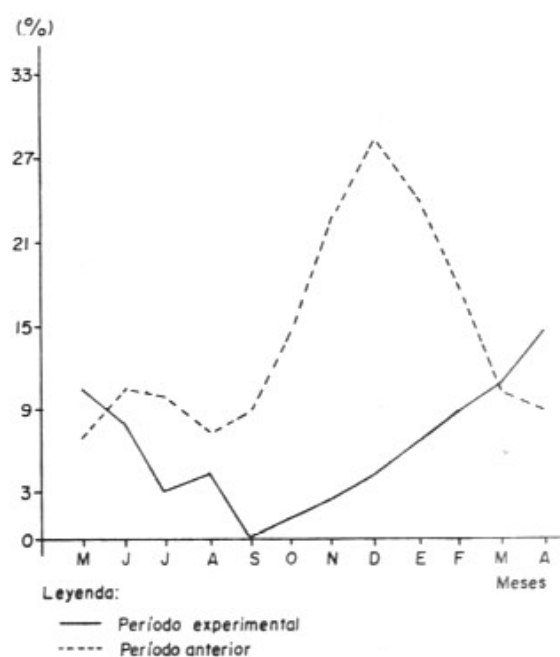


Fig. 2. Estado reproductivo (vacas vacías).

El balance alimentario realizado en el período experimental solamente mostró déficit en los meses de mayo (Ca y P), noviembre (P), enero (EM, PDIN, PDIE y P) y marzo en todos los nutrientes, con excepción del Ca (tabla 5).

Los gastos en preparación del suelo, siembra y establecimiento aparecen en la tabla 6.

Los datos más importantes de la gestión económica (tabla 7) fueron un menor gasto en fertilizantes, alimentos, medicinas y servicios en el año 90-91 comparado con el año anterior; la producción de leche, el precio del litro de leche y las ganancias fueron mayores y el costo del litro de leche producido menor en 0,07 centavos.

Tabla 5. Balance entre el aporte de nutrientes de la dieta y los requerimientos.

Mes	EM (Mcal)	PB (g)	PDIN (g)	PDIE (g)	Ca (g)	P (g)
Mayo	4,9	688	425	369	-21,6	-6,4
Julio	2,5	669	359	241	45,2	4,0
Septiembre	2,9	589	319	260	63,8	0,4
Noviembre	2,0	146	296	291	60,3	-3,1
Enero	-3,2	26	-206	-110	73,7	-9,9
Marzo	-2,7	-42	-171	-62	85,6	-0,8

Tabla 6. Análisis de los gastos de preparación del suelo.

Indicadores	Area (37,1 ha)
Roturación	1 206,63
Dos pases de picadora	1 201,20
Surcar	93,00
Siembra	948,00
Fertilización	4 572,00
Total	7 840,83
Costo por hectárea	195,04

DISCUSIÓN

El bimestre de producción (tabla 2) ejerció un marcado efecto estacional sobre la producción de leche, ya que las mayores producciones se obtuvieron en el bimestre julio-agosto seguido de

septiembre-octubre, mayo-junio y noviembre-diciembre con una mayor disponibilidad de MS en estos meses del período lluvioso y en los dos primeros del período poco lluvioso, cuando empieza a declinar la producción. Este comportamiento fue demostrado por

García-Trujillo (1974) al analizar la variación del rendimiento de los pastos en Cuba. También se puede afirmar que la disponibilidad encontrada en este trabajo fue superior en la lluvia, al igual

que el por ciento de proteína bruta, lo que permitió que los animales hicieran un mayor consumo de pasto y por tanto la producción fuera mayor (Stobbs, 1977; Vázquez, 1980).

Tabla 7. Resultado de la gestión económica en los períodos mayo/89-abril/90 y mayo/90-abril/91.

Indicadores	1989-90	1990-91
Materiales	625,75	800,49
Fertilizantes	960,35	93,48
Alimentos	20 862,99	16 885,66
Medicina	1 697,55	1 083,39
Energía eléctrica	964,50	681,30
Salario	9 251,47	7 760,09
Seguridad social	740,10	452,72
Subsidio	202,17	74,03
Amortización	4 923,75	6 337,76
Servicios	2 528,17	778,08
Subtotal	42 783,80	34 947,00
Producción de leche	204 768	247 555
Precio del litro de leche	0,34	0,35
Valor de producción ganancia	69 621,12	86 644,25
Ganancia	26 837,32	51 697,25
Costo del litro de leche	0,21	0,14

Debe señalarse que la estacionalidad de la producción de leche obtenida en este trabajo fue similar a la hallada en el Rhodes por Lamela (1990), lo cual puede deberse al comportamiento de la disponibilidad.

La producción real (fig. 1) siguió el mismo comportamiento que la curva de producción de pastos; es necesario destacar que la producción decayó mucho en la época de seca, no solamente por una caída en la disponibilidad y la calidad (tabla 3) del pasto, sino también porque los animales recibieron menos concentrado en esta época (0,5 kg/vaca/día) comparado con lo recibido en la época lluviosa (2,1 kg/vaca/día). La entrega de una menor cantidad de concentrado obligó a los animales a buscar en el pasto un mayor por ciento de sus requerimientos, lo que pudo ser la causa (García-Trujillo, 1980) de un descenso en la producción de leche, ya que esta y el por ciento de los

requerimientos buscados en el pasto en la época de seca se relacionan de forma inversa.

Es lógico pensar que este comportamiento se explique si se analiza también el balance entre requerimientos y nutrimentos de la dieta (tabla 5), donde se evidenció que los mayores déficit se produjeron en el período que se corresponde con los bimestres enero-febrero y marzo-abril, lo que coincide con lo encontrado por Lamela (1990) en la evaluación de esta variedad. Es bueno señalar que aunque el balance provocó falta de Ca y P en algunos momentos, esta no fue en ningún caso la limitante en la producción, ya que las vacas contaban con sales minerales a voluntad, las cuales no fueron consideradas al momento de realizar el balance.

El incremento ocurrido en la producción en el mes de abril de 1990 pudo deberse a que en este mes los

animales comenzaron a pastar en el Rhodes y encontraron una amplia disponibilidad de pasto donde podían hacer una buena selección, lo que no ocurrió en abril de 1991.

Con relación a las vacas vacías, se observó que la mejor alimentación recibida provocó una respuesta en la presentación del celo y la gestación de los animales. El incremento que se produjo a medida que avanzó el período poco lluvioso se debe a lo planteado con relación a la producción de leche; esta situación fue más evidente en el período precedente al trabajo experimental.

El análisis económico del resultado obtenido ofrece la factibilidad de la introducción de este pasto en una vaquería comercial, ya que se logró con un menor gasto (sobre todo en alimentación y medicina) producir más leche (47 787 litros) con una mejor calidad (0,34 vs 0,35 centavos), obtener una mayor ganancia (24 859,93 pesos más) y reducir el costo por litro de leche producido (0,07 centavos), lo que lógicamente hace más rentable la producción lechera.

La inversión realizada al sembrar la vaquería con este pasto artificial se pagó en el primer año de explotación e incluso las ganancias obtenidas superaron en más de 17 000 pesos a las logradas cuando la mayoría de los pastos de esta unidad eran naturales.

Se concluye que la utilización de esta especie a escala de vaquerías comerciales no solamente mejora la producción de leche y el estado reproductivo, sino que reduce los gastos asociados a la producción.

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 Seminario Científico Técnico de Pastos y Forrajes. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba
- DUNCAN, D.B. 1955. *Biometrics*. 11:1
- GARCIA-TRUJILLO, R. 1974. Disponibilidad de pastos en Cuba para la producción de leche. Tesis Pre-Mínimo. Fac. Agrop. Univ. de La Habana
- GARCÍA-TRUJILLO, R. 1980. *Pastos y Forrajes*. 3:503
- KRAMER, C.Y. 1956. *Biometrics*. 12:307
- LAMELA, L. 1990. Evaluación de los pastos *Cynodon dactylon* cvs. Callide y 68, *Panicum maximum* cv. SIH-127 y *Chloris gayana* cv. Callide para la producción de leche. Resumen de tesis presentada en opción al grado de C.Dr.C. EEPF "Indio Hatuey", Matanzas-ISCAH, La Habana
- MENCHACA, M. 1978. Modelo multiplicativo con efecto de curva de lactancia controlada para el análisis estadístico de experimentos con vacas lecheras. Tesis presentada en opción al grado de C.Dr.C. ICA-ISCAH, La Habana
- MENCHACA, M. 1980. *Rev. cubana Cienc. agric.* 14:105
- MILERA, MILAGROS; PEREIRA, E. & LAMELA, L. 1988. Manejo y explotación de los pastos para la producción de leche. En: Fomento y explotación de los pastos tropicales. Compendio de conferencias. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. p. 101
- STOBBS, T.H. 1977. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.* 17:892
- VÁZQUEZ, C.M. 1980. Informe final tema 03 del PPE 011. Comité Estatal de Ciencia y Técnica. La Habana, Cuba. (Mimeo)
- WOOD. P.D.P. 1969. *Anim. Prod.* 11:307

Recibido el 8 de octubre de 1992