

Evaluación del pasto guinea (*Panicum maximum* Jacq), bajo diferentes niveles de carga y de suplementación alimenticia

GUINEA GRASS (*Panicum maximum* Jacq), EVALUATION UNDER DIFFERENT STOCKING RATES AND LEVELS OF SUPPLEMENTATION

Los autores agradecen a CORPOZULIA por el financiamiento de esta investigación.

Recibido para publicación: 30-03-91. Aceptado: 15-06-91.

DOUGLAS R. OSUNA B. ¹ MARIO URDANETA INCIARTE ² ANGEL CASANOVA ² MAX VENTURA ² CARLOS GONZALES S. ² EDMUNDO RINCON ²

¹ M. Sc. Egresado del Programa de Post Grado en Producción Animal.

² Post Grado en Producción Animal. Facultades de Agronomía y Ciencias Veterinaria. LUZ. Maracaibo.

RESUMEN

Fue conducido un experimento, donde se midió el efecto de dos niveles de carga animal (2 y 3 UA/Ha) y varios niveles de suplementación (0.5, 1.0, 1.5 y 2.0 Kg MS/100 Kg PV-día), sobre el rendimiento y el valor nutritivo del pasto guinea, en una región del bosque seco tropical de Venezuela, (El laberinto, Zulia). Un total de 120 vacas mestizas primíparas fueron asignadas, a los diferentes tratamientos en 50 Has. de pasto con una altura de corte de 50 cm. La suplementación no afectó el rendimiento ni la calidad del pasto guinea bajo ninguna de las cargas estudiadas. Sin embargo, la carga animal 2UA/Ha resultó con mayores rendimientos (Kg MS/Ha-28 días), tanto al inicio del ensayo (1921 Kg, $P < 0.05$) como al final (1691 Kg, $P < 0.01$), que la carga 3 UA/Ha (1234 y 481, respectivamente). El rechazo de materia seca por los animales, por encima de 50 cm de altura del pastizal, fue superior ($P < 0.01$), en el tratamiento de carga 2 UA/Ha. La calidad en términos de proteína cruda (PC), digestibilidad *in vitro* de la materia orgánica (DIVMO) y nutrientes digestibles totales (NDT), fue superior para el pasto bajo la carga 2 UA/Ha. Los valores más bajos y más altos encontrados fueron 2.62 y 11.16% PC, 34.20 y 54.11% DIVMO y 35.90 y 56.81% NDT durante los meses secos y los meses con precipitación respectivamente.

Palabras claves: Guinea (*Panicum maximum*), carga animal, suplementación alimenticia.

ABSTRACT

An experiment was conducted to evaluate the effect of two different stocking rates (2 and 3 AU/Ha) and levels several of supplementation (0.5, 1.0, 1.5 y 2.0 Kg DM/100 Kg LW/day) on the yield and nourishing value of guinea grass pastures during the

dry and rainy months in a dry tropic region of Venezuela (El Laberinto, Zulia). A total of 120 primiparous crossbred cows were assigned to the different treatments in 50 Has of pastures. The supplementation did not affect the yield nor the quality of the guinea grass under any of the stocking rates studied. However the 2 AU/Ha Stocking rate resulted in higher yield (Kg DM/Ha- 28days), at the beginning of the trial (1921 Kg, $P < 0.05$) and the end (1691 Kg, $P < 0.01$), than the 3 AU/Ha stocking rate (1234 and 481 Kg, respectively). The residual DM left, over the 50 cm height of the vegetation, by the animals in the 2 AU/Ha stocking rate treatment, was superior ($P < 0.01$); the quality, in terms of crude protein (CP), in vitro organic matter digestibility (IVOMD) and TDN, was better for the grass under the 2 AU/Ha stocking rate. The lowest and highest values found were 2.62 and 11.16% CP, 34.20 and 54.11% IVOMD and 35.90 and 56.81% TDN during the dry and rainy months, respectively.

Key words: Guinea grass (*Panicum maximum*), stocking rates, feed supplementation.

INTRODUCCION

La región El laberinto, está constituida generalmente por sistemas de producción de leche, los cuales no han sido estudiados directamente, se conoce la distribución de la producción de pasto durante las diferentes épocas del año, pero en sistemas de producción de carne (16) y el uso exagerado de alimento concentrado, sobre todo durante la época seca (5).

El objetivo general de esta investigación fue determinar el comportamiento del pasto guinea, en un sistema de producción de leche, sometido a diferentes niveles de carga animal y suplementación alimenticia.

Además se da inicio a las investigaciones en los sistemas de producción de leche y se espera continuar con futuras investigaciones en estos sistemas que caracterizan la zona.

Como objetivos específicos, se plantearon los siguientes:

1. Determinar el efecto de dos niveles de carga (2 y 3 UA/Ha) sobre el rendimiento y el valor nutritivo del pastizal.
2. Determinar el efecto de los niveles de suplementación (0.5, 1.0, 1.5 y 2.0 Kg MS/100 Kg de peso vivo/día) sobre el comportamiento productivo y el valor nutritivo del pastizal.
3. Determinar el efecto de la interacción del factor carga y la suplementación en la producción y el valor nutritivo del past

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en 50 hectáreas de la finca "Santa Marta", ubicada en el sector las Parcelas, El Laberinto, Municipio Jesús Enrique Lossada, Estado Zulia, pertenecientes al subsector sub-húmedo de la altiplanicie de Maracaibo (2), situado entre los 10.5' a 11.00' de latitud norte y 72.5' de longitud oeste.

La temperatura promedio de la zona es de 28°C, con una precipitación de 1.100 mm/año aproximadamente (17), con una distribución bimodal periodos lluviosos (abril a junio y septiembre a noviembre) y dos periodos secos (diciembre a marzo y julio a agosto). Los suelos de la finca están clasificados, según la unidad cartográfica en Paleustalf medios, relieve plano, textura media (franco arenosa), con algunos bancos de textura arenosa, escaso contenido de materia orgánica y nutrientes, pH de 6.0 a 6.5, profundos y bien drenados. Con pasto guinea (*Panicum maximum* Jacq) establecido en toda el área, bajo condición de secano.(2).

El experimento se realizó en 50 Has de pasto guinea (*P. Maximum* Jacq), de secano, divididas en 12 potreros de 5 Has cada uno, estos divididos en 5 subpotreros de 1 Ha, utilizados para el nivel de carga UA/Ha y 6 potreros de 3.6 Has, divididos en 5 subpotreros de 0.66 Has para la carga 3 UA/Ha. Se utilizaron 120 vacas mestizas primíparas de la zona (10 vacas / tratamiento), balanceadas atendiendo al tiempo de parto y producción de leche, con un peso promedio alrededor de 450 Kg. El sistema de pastoreo fue rotacional, en el período seco se dieron dos días de utilización y 8 días de descanso, en el período de lluvias el tiempo de utilización fue de 7 días con un descanso de 28 días.

Para la elaboración del suplemento (18), se utilizaron tres ingredientes principales: Heno de Guinea (61.55%), harina de sorgo (26.80%) y harina de soya (11.65%); como aditivos melaza (5%) y minerales (1%).

Se realizó un pre-ensayo (enero y febrero) suministrando una ración básica (1 Kg de MS/100 Kg de PV/día) para los dos niveles de carga (2 y 3 UA/Ha). A partir del mes de marzo los tratamientos consistieron en dos niveles de carga (2 y 3 UA/Ha) combinados con tres niveles de suplemento (0.5, 1.0 y 1.5 Kg de MS/100 Kg PV/día) resultando en un factorial 2X3, empleando un diseño de experimentos totalmente al azar. Los tratamientos se distribuyeron al azar a los potreros experimentales con dos repeticiones. Se

estableció, como criterios para la modificación de los niveles de suplementación y suspensión de los mismos, la oferta existente en el potrero (no menor de 50 cm de altura), condición de los potreros en cuanto a disponibilidad de MS y % de cobertura, y el rechazo del suplemento.

Después del mes de abril se sustituyó el tratamiento de 0.5% de suplemento y carga de 3 UA/Ha, por el nivel de 2% de suplemento con 3 UA/Ha; en razón al deterioro observado en los potreros de este tratamiento por el uso de la baja suplementación. Los datos fueron analizados mediante el GLM a través del SAS (21).

Para evaluar la cantidad de forraje disponible y el rechazado se utilizó, un muestreo circular de 1 m² de diámetro y una altura constante de 50 cm, establecido previamente como altura de corte, se utilizó el sistema de las coordenadas para la toma de muestras en el campo. Durante el período seco, se muestrearon todas las subdivisiones del ensayo, cada 28 días. Considerando al tomar el número de muestras la incidencia de malezas y la cobertura del pastizal.

A partir del período de lluvia, las muestras fueron tomadas, atendiendo al período de utilización de los potreros (cada 7 días), midiendo la oferta y el rechazo. Se determinó: Kg de forraje verde/Ha, % materia parcialmente seca (MPS), porcentaje de materia seca (MS) y porcentaje de materia orgánica (MO).

Para conocer el valor nutritivo del pasto disponible, se determinó el porcentaje de proteína cruda (% PC) a través del método de Kjeldhal (1) y el porcentaje de digestibilidad *in vitro* de la materia orgánica (% DIVMO), mediante la técnica modificada (23), en las muestras de los potreros a ser pastoreados por los animales. Además, se hizo una estimación del contenido de nutrientes digestibles totales (NDT), utilizando la siguiente ecuación (10), donde:

$$\% \text{ NDT} (\% \text{ MS}) = 1.05 \times \% \text{ DIVMO} (\% \text{ MS}).$$

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Disponibilidad y rechazo de la materia seca

No se encontró diferencias significativas ($P < 0.05$), para el efecto de los niveles de suplementación, ni de la interacción con los niveles de carga. Sin embargo, al comparar la respuesta de la disponibilidad de MS entre cargas, se encontró diferencias significativas ($P < 0.05$), durante el inicio del pre-ensayo (enero), no así durante el transcurso de los meses sin precipitación e inicio del período de lluvias; en los meses de julio y agosto, se encontró diferencias altamente significativas ($P < 0.01$) entre los dos niveles de carga animal estudiados (1416 vs 739 y 1691 vs 481 Kg de MS/Ha/28 días), quizás como consecuencia de la rápida recuperación del pastizal que se observa en el nivel de carga menor.

Tabla 1. Disponibilidad de materia seca cada 28 días para las cargas 2 y 3 UA/Ha.

-	Meses								
	Tratam	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
-	(Kg/Ha)								
2	(1921 ^a)	1720)	1072	792	685	722	1416 ^a	1691 ^a	1252
3	1234 ^b)	923)	868	614	493	551	739 ^b	481 ^b	739
Prom.	(1578	1322)	970	703	589	637	1078	1087	996

a y b: letras diferentes en la misma columna: existe diferencia significativa ($P < 0.05$)

Tratam: Tratamiento.

Prom: Promedio.

(): Valores correspondientes al pre-ensayo con el 1 % de suplemento y dos niveles de carga (2 y 3 UA/Ha).

La disponibilidad de MS, se relaciona con la utilización por los animales del pasto, sobre todo cuando entra dentro del sistema otro elemento como es el suplemento. Durante el transcurso del ensayo todo el suplemento ofrecido, fue consumido por los animales, con excepción del mes de julio, cuando se produce un fuerte incremento en el rechazo del suplemento por el pasto debido a un mejor valor nutritivo del suplemento (12% de PC) y una mayor disponibilidad de MS en el perfil del pastizal, sobre todo, para el nivel de

carga menor.

El nivel de carga 3 UA/Ha tuvo una respuesta totalmente diferente al nivel de carga 2 UA/Ha en la disponibilidad de MS; en el transcurso de todo el período de evaluación, la cantidad de MS estuvo por debajo de los requerimientos teóricos de MS de los animales.

Se reportan (6), valores; de MS parecidos a los obtenidos en la carga 2UA/Ha; existen valores más altos trabajando en ganado de carne (16). Para cargas superiores a 2.5 UA/Ha la disponibilidad de MS en guinea (*P. maximum* Jacq), no era suficiente, dada su baja eficiencia de utilización (3). Otros autores (12) indican una disponibilidad de MS en la misma especie de pasto, superior a 35 Kg de MS/vaca/día. también, utilizando cuatro niveles de carga 2.0, 2.5, 3.0 y 3.5 vacas/Ha) encontraron que la disponibilidad de MS varió de 1106 Kg/Ha en la época seca hasta 548 Kg/Ha en primavera (4). Con una carga de 3 UA/Ha en forma global, en pasto guinea, es necesaria la suplementación (7). De esta manera recomiendan la suplementación con cargas en el orden de 3.5 UA/Ha (9).

El análisis de varianza, detectó diferencias significativas ($P < 0.05$), entre los niveles de carga para el rechazo de MS a partir del mes de Junio, a pesar que en la carga 3 UA/Ha, no se cumplió con las exigencias teóricas de MS de los animales, esto pudo ser debido a la capacidad de selección de los animales.

Tabla 2. Rechazo de materia seca cada 28 días para dos niveles de carga animal

-	Meses				
	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Promedio
-	(Kg/Ha)				
2	283	606 ^a	1560 ^a	1017 ^a	867
3	135	81 ^b	36 ^b	4 ^b	64
Promedio	209	344	798	511	465

a y b: letras diferentes en la misma columna: existe diferencia significativa ($P < 0.05$).

Bajo pastoreo la composición de la ración está dada por la selección que el animal realiza (20). Mientras que, el mayor contenido de proteína, se encuentra en las hojas en forma de proteína metabólica, lo cual coincide con una mejor digestibilidad de la materia seca ingerida (8). Además, existen épocas del año donde se presentan sustituciones del forraje por el suplemento mientras disminuye la presión de pastoreo y los días de uso del suplemento (16).

Proteína cruda disponible

No se encontraron diferencias significativas ($P < 0.05$), entre los niveles de suplementación con los dos niveles de carga, ni de su interacción. Entre los niveles de carga, se detectaron diferencias significativas ($P < 0.05$) para los meses de enero, febrero, abril y julio. El valor más bajo de proteína correspondió al mes de marzo (2.62 va 2.63) para ambos niveles de carga, coincidiendo con el período donde no hubo precipitación.

Tabla 3. valor proteico cada 28 días para dos niveles de carga animal

-	Meses								
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Prom
-	(%)								
2	(4.7 ^a)	4.2 ^a)	2.6	3.2 ^a	10.3	11.2	7.9 ^b	7.1 ^b	6.39
3	(3.9 ^b)	3.7 ^b)	2.6	2.6 ^b	9.4	10.9	-9.5 ^a	8.8 ^a	6.41
Prom.	(4.3	3.9)	2.6	2.9	9.8	11.1	8.7	7.9	6.40

a y b: letras diferentes en la misma columna: existe diferencia significativa ($P < 0.05$).

Tratam: Tratamiento.

Prom: Promedio.

(): Valores correspondientes al pre-ensayo con el 1 % de suplemento y dos niveles de carga (2 y 3 UA/Ha).

A partir del mes de mayo y junio se observa un incremento rápido del % PC en ambas cargas (10.31% y 11.16% vs 9.35% y 10.88% respectivamente), no encontraron diferencias significativas entre cargas. Para el mes de julio, disminuye el contenido de PC (7.85% vs 9.45%) en ambos niveles de carga ($P < 0.05$), con valores mayores para el nivel de carga 3 UA/HA. -El déficit de valor nutritivo que ocurre durante el período seco, no satisface las exigencias; teóricas proteicas para producir ni 6 otros de leche/vaca/día, lo que justifica la suplementación durante el período seco y menos cantidad durante el período de lluvia.

Para la época seca (16), se presentan valores bajos de PC « 5 %). Así, las gramíneas tropicales presentan valores moderados en calidad nutritiva, especialmente en la época de lluvia, estos valores generalmente pueden disminuir rápidamente en la época seca y con ello el consumo voluntario del animal (15). Reportan valores de PC en el orden de 13.8% durante la época seca en pasto guinea, aplicando altos niveles de fertilización y ciego (12). Se indica igualmente, que la calidad del pasto guinea, declina a medida

que avanza la época seca (14). Según las investigaciones realizadas (19), al aumentar la altura de corte, disminuye la PC.

Digestibilidad *in vitro* de la materia orgánica y nutrientes digestibles totales estimados

No se encontraron diferencias significativas entre los niveles de suplementación de cada nivel de carga, ni de su respectiva interacción. Al comparar, el efecto de la carga animal, la respuesta del pastizal, fue estadísticamente significativa ($P < 0.01$) para el período seco a favor de la carga 2 UA/Ha, donde el máximo valor fue menor al 35% en las dos cargas. En el mes de mayo, se produjo un incremento rápido del % DIVMO y el % NDT, en ambas cargas, como consecuencia del inicio del período de lluvia, nuevos rebrotes y material de mayor contenido proteico. Para el mes de junio, se detectaron diferencias significativas ($P < 0.05$) a favor de la carga 2 UA/Ha, a partir del mes de julio esta situación se invierte en beneficio de la carga 3 UA/Ha, lo que pudo ser debido al carácter hojoso observado en el pasto perteneciente a estos tratamientos.

Al aumentar la carga en un pastizal (8), la proteína y la digestibilidad del pasto disminuyen y la fibra aumenta; esto es debido a que con cargas altas, la posibilidad de selección disminuye, viéndose obligado a consumir los estratos inferiores de la macolla. Reportan valores muy cercanos a los obtenidos en el ensayo con la misma especie (11 y 12). Sin embargo, se pueden obtener (14) valores más altos de proteína y digestibilidad (13.28% y 71.35% vs 10.55% y 70.81%, respectivamente) con altas diferencias significativas de las fracciones de la pared celular a favor de la época de lluvia.

Tabla 4. Digestibilidad *in vitro* de la materia orgánica para dos niveles de carga animal.

Tratam	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Prom
2	(34.0 ^a)	32.8 ^a)	34.2 ^a	32.1 ^a	52.3	54.1 ^a	57.5 ^a	55.0 ^b	44.0
3	(30.2 ^b)	30.0 ^b)	30.1 ^b	27.1 ^b	50.8	50.0 ^b	61.9 ^a	62.8 ^a	42.9
Prom	(32.1)	31.4)	32.1	29.6	53.0	52.1	59.7	58.9	43.4

a y b: letras diferentes en la misma columna: existe diferencia significativa ($P < 0.05$)

Tratam: Tratamiento

Prom: Promedio

() Valores correspondientes al pre-ensayo con el 1 % de suplemento y dos niveles de carga (2 y 3 UA/Ha)

Tabla 5. Nutrientes digestibles totales para dos niveles de carga animal

-	Meses								
Tratam	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Prom
2	(35.7 ^a)	34.4 ^a)	35.9 ^a	33.7 ^a	58.1	56.8 ^a	60.4 ^b	57.7 ^b	46.6
3	(31.7 ^b)	31.5 ^b)	31.6 ^b	28.5 ^b	53.5	52.5 ^b	65.0 ^a	65.7 ^a	45.0
Prom	(33.7)	33.0)	33.7	31.1	55.8	54.7	62.7	61.8	45.8

a y b: letras diferentes en la misma columna: existe diferencia significativa ($P < 0.01$)

Tratam: Tratamiento

Prom: Promedio

() Valores correspondientes al pre-ensayo con el 1 % de suplemento y dos niveles de carga (2 y 3 UA/Ha)

Se pueden presentar (22) coeficientes de digestibilidad entre 56.75% a 67.84% y 50.95% de NDT de la MS; lo que es comprobado por otros autores (15), estos valores tienen cierta similitud con los resultados obtenidos durante el período de lluvia para las dos cargas estudiadas. Se han obtenido valores similares; (13); con forrajes de baja calidad (6-8% de PC y 45-50% de NDT) es necesario suplementar (24).

CONCLUSIONES

La disponibilidad de MS para el nivel de carga de 2 UA/Ha fue siempre superior, tanto al inicio (1921 Kg, $P < 0.05$) como al final del ensayo (1554 Kg de MS/Ha, $P < 0.01$) que para el nivel de carga de 3 UA/Ha (1234 y 610 Kg de MS/Ha, respectivamente).

Los requerimientos de MS fueron satisfechos durante casi todo el período de evaluación con el nivel de carga 2 UA/Ha en los tres niveles de suplementación.

Una vez iniciadas las lluvias, la recuperación del pastizal fue más rápida y efectiva con el menor nivel de carga animal.

El consumo de forraje para animales de la carga 3 UA/Ha con el nivel de suplementación de 0.5% durante el periodo seco, estuvo por debajo de la altura de corte y pastoreo establecida. Ocurriendo una sobre-utilización del pasto, con la finalidad de sustituir el nivel de suplemento.

El rechazo de MS fue siempre mayor ($P < 0.01$), en el nivel de carga de 2 UA/Ha que en la carga 3 UA/Ha, sobre todo a partir del mes de julio (1560 y 1017 vs 36 y 4 Kg de MS/Ha/28 días, respectivamente).

El mayor rechazo de suplemento se presentó, para el nivel de carga 3 UA/Ha (111,360 y,348), aún cuando la disponibilidad de MS fue baja.

Para ambas cargas, es necesaria la suplementación alimenticia durante los meses con escasas precipitación e inicios del período de lluvia. La carga de 2 UA/Ha no requiere suplementación durante los meses con precipitación abundante.

En todos los parámetros evaluados se encontraron diferencias significativas entre cargas, siendo favorecido el nivel de carga 2 UA/Ha; sin embargo, no se obtuvieron diferencias significativas entre los niveles de suplementación.

El pasto guinea mostró un mejor comportamiento en cuanto al valor nutritivo con el tratamiento 2 UA/Ha en forma general. No se encontraron diferencias significativas ($P < 0.05$), para los niveles de suplementación.

LITERATURA CITADA

1. AOAC (Association of Official Analytical Chemists). 1975. Official Method of Analysis; (12th Ed.) Washington, D. C.
2. COPLANARH. (Comisión del Plan Nacional de Aprovechamiento de los Recursos Hidráulicos). 1975. Atlas. Inventario nacional de tierras. Región lago de Maracaibo. Caracas - Venezuela.
3. CHANGO R. O. QUINTANA y J. TOLEDO. 1982. Comportamiento de vacas mestizas Holstein sometidas a diferentes sistemas de alimentación durante la época seca. Ciencia y Técnica en la Agricultura, Pastos y Forrajes. 5: 29-39.
4. DAVIDSON T.M., R.T. COWAN, R.K. SHEPHERD y R. MARTIN. 1985. Milk production from cows grazing on tropical grass pastures 1. Effects of stocking rate and level of nitrogen fertilizer on the pastures and diet. Austr. J. of Exp. Agric. 25: 505-514.
5. DELGADO, H. y J. LANDAETA. 1983. Estudio Técnico- Económico de la finca "Pueblo Nuevo". Mimeografía. Maracaibo. Post-Grado en Producción Animal. Universidad del Zulia. Facultades de Agronomía y Ciencias Veterinaria. Maracaibo - Venezuela. pp-90.
6. 6.-DURANGO, O., H. PADILLA, E. ALARCON, A. ORTEGA, A. RAMIREZ y E. HUERTAS. 1970. Evaluación de cuatro gramíneas tropicales para producción de leche. Universidad Nacional, Facultad de Agronomía de Palmira, Programas de Ganado de leche y pastos y forrajes. ICA. Palmira - Colombia. 10 pp.
7. HERNANDEZ D. C. SAEZ T. GARCIA M. CERRALLO y C. MENDOZA. 1987. Efectos del manejo en pastoreo de la

7. FERNANDEZ, D. C. SAEZ, I. GARCIA, M. CERBALLO y C. MENDOZA. 1987. Factores del manejo en pastoreo de la guinea Likoni para la producción de leche. Rev. Pastos y Forrajes. (Cuba). 10: 83-93.
8. HERRERA, R. 1983. La calidad de los pastos. En Ugarte, J. C., R. Herrera, R. Ruiz, C. García, C. Vázquez y C. Senca. (Eds). Los Pastos en Cuba. La Habana - Cuba. 2: 1-30.
9. JEREZ, I., M. PEREZ y J.L. RIVERO. 1988. Comparación de la bermuda cruzada 67 (*Cynodon dactylon*) con la guinea común (*Panicum maximum*) con suplementación o sin suplementación en la producción y composición de la leche. Rev. Cubana de Ciencia Agrícola. 22: 139-144.
10. KEAERL, L.C. 1982. Nutrient requirements of ruminants in developing Countries. Utah. USA. pp.- 30.
11. LAMELA, L. y R. GARCIA-TRUJILLO. 1978. Evaluación de *Panicum maximum* Jacq cv. Likoni en la producción de leche. Rev. Pastos y Forrajes. L: 417-423.
12. LAMELA L. y F. RUZ. 1987. Evaluación comparativa de pastos para la producción de leche. 1. Buffel formidable, Guinea común de Australia y Guinea Likoni. Rev. Pastos y Forrajes. 10: 169-175. .
13. LAMELA, L. E. PERERIRA y O. SILVA. 1984. Evaluación comparativa de pastos para la producción de leche. 1. Bermuda cruzada-1, Bermuda callie y Guinea SIH - 127. Rev. Pastos y Forrajes. 7: 395-408.
14. LAREDO M.A. 1981. Valor nutritivo de pastos tropicales III Pasto Guinea (*Panicum maximum* Jacq) anual y estacional. Rev. ICA. Bogotá - Colombia. XVI: 181-188.
15. LAREDO M A.y A. ARDILA. 1984. Variación estacional en pasto guinea y angleton de la zona ganadera del Cesar (Colombia). Rev. ICA. Bogotá - Colombia. 19: 131-140.
16. LINARES O.C. 1981. Sistemas de producción de carne con pasto guinea (*Panicum maximum* Jacq) interrelacionando carga animal y suplementación. Tesis de Maestría. Universidad de Zulia. Facultad de Agronomía y Ciencias Veterinarias. División de Estudios para Graduados;. Maracaibo - Venezuela. pp - 91.
17. M. A. R. N. R. 1989. Datos de precipitación de la estación del Parcelamiento Laberinto. Dirección de Hidrología y Meteorología. Maracaibo Venezuela.
18. NRC (National Research Council). 1978. Nutrient requirement of dairy cattle. No. 3, 4th revised edition. NAS. Washington, D. C.
19. RAMOS, N. 1983. Contribución al estudio de la evaluación de especies y variedades de *Cynodon* para la producción de forraje. Tesis. La Habana - Cuba. pp - 96.
20. RUIZ, R. y CM. Vázquez. 1983. Consumo voluntario de pastos y forrajes tropicales. En Ugarte, J.C., R. Herrera, R. Ruiz, C. García, C. Vázquez y C. Senra. (Eds). Los Pastos en Cuba. Tomo 2. La Habana 'Cuba. 2: 117-123.
21. SAS (Statistical Analysis System). 1979. Users guide. Raleigh, North Carolina.
22. SAXENA J.S.,S.K-KULSRESTHA y R.B. UPADHAYAYA. 1972. Studies on the assessment of palatability and nutritive value of green panic. Indian Veterinary J. 49: 177-179.
23. TILLEY, J.M. y R.A TERRY. 1963. A two stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. J. Br. Grassld. Soc. 18: 104-111.
24. VENTURA, S.M. 1986. Alimentación de ganado bovino. Curso sobre manejo de fincas agropecuarias. Unión de ganaderos del Laberinto (UGALAB), Universidad del Zulia, Facultad de Agronomía. Maracaibo - Venezuela. pp -15.