

## PRODUCCION DE CARNE EN PRADERAS DE ESTRELLA DE AFRICA FERTILIZADAS Y CON SUPLEMENTACION AL GANADO <sup>a</sup>

Adrián Quero Carrillo <sup>b</sup>

Rito Sánchez Rodríguez <sup>b</sup>

J. Alfonso Eguiarte Vázquez <sup>c</sup>

Francisco Carrete Carreón <sup>b</sup>

### RESUMEN

Se realizó un estudio para determinar la producción de carne en praderas de zacate Estrella de Africa (*Cynodon plectostachyus*) fertilizadas con distintas cantidades de nitrógeno y un nivel fijo de fósforo. Se utilizó un diseño completamente al azar con cuatro tratamientos representados por los niveles de (N-P-K): T1 (00-80-00); T2 (100-80-00); T3 (150-80-00) y T4 (200-80-00), empleando los animales como unidades experimentales. La fertilización se aplicó durante las lluvias, fraccionando el nitrógeno en dos aplicaciones y para el fósforo se incorporó totalmente al pasto. Las praderas se manejaron rotacionalmente en las lluvias y en forma continua durante las secas. La carga animal (vaquillas/ha) fue de 2.0 (T1), 2.6 (T2), 3.3 (T3) y 4.0 (T4). Los animales fueron suplementados durante el estiaje con un suplemento líquido de melaza-urea al 2% y con un consumo diario por animal de 2.0 kg. Se utilizaron vaquillas F1 Cebú x Simmental con una edad de ocho meses y 175 kg de peso. Este ensayo fue realizado durante 614 días de pastoreo dividido en dos experimentos. En el experimento I con 251 días de pastoreo, la ganancia de peso de las vaquillas no presentaron diferencias estadísticas ( $P > 0.05$ ) con 0.341 kg (T1); 0.319 kg (T2); 0.331 kg (T3) y 0.349 kg (T4). La producción de carne/ha fue diferente estadísticamente ( $P < 0.05$ ) para los cuatro tratamientos comparados con 351.0a kg/ha (T4); 277.0 kg/ha (T3); 213.1c kg/ha (T2) y 171.3d kg/ha (T1), los animales se suplementaron durante 180 días. Para el experimento II los aumentos diarios de peso fueron iguales estadísticamente con valores de 0.259 kg (T1); 0.280 kg (T2); 0.255 kg (T3) y 0.236 kg (T4). Los rendimientos de carne/ha en los 363 días de pastoreo variaron significativamente ( $P < 0.05$ ) con 344.0a kg/ha (T4); 309.3b kg/ha (T3); 272.0b kg/ha (T2) y 186.6c kg/ha (T1), se suplementaron las vaquillas durante 200 días. La carga animal soportada por las distintas cantidades de nitrógeno influyeron sobre las producciones por hectárea. La suplementación evitó las pérdidas de peso durante el estiaje. La aplicación de la fertilización (200-80-00) puede incrementar la productividad de las praderas de Estrella de Africa.

Téc. Pec. Méx. Vol. 30 No. 2 (1992)

La fertilización a los pastos, es la práctica que permite mantener una mayor cantidad de animales por hectárea, debido a un aumento en la producción y calidad del forraje en las praderas. Un buen programa de fertilización tiene como finalidad devolver al suelo los nutrientes extraídos por los zacates, conservando de esta forma la fertilidad y productividad del suelo<sup>4</sup>.

Las bajas producciones de carne/ha que se obtienen en las praderas temporales del trópico seco, se debe principalmente a la baja carga animal que son capaces de soportar durante el año, aunado a reducidas ganancias diarias de peso<sup>3</sup>. La producción de forraje existente en las praderas origina que se tengan que manejar cargas animales racionales para evitar el deterioro en la condición de la pradera y del animal.

El presente fue realizado para determinar la producción de carne con vaquillas F1 Cebú x Simmental, pastoreando zacate Estrella de Africa fertilizando con cantidades crecientes de nitrógeno y un nivel fijo de fósforo.

a Recibido para su publicación el 18 de julio de 1991.

b Campo Experimental "El Macho" Apartado Postal No. 12 Acajoneta, Nayarit.

c Campo Experimental "Clavellinas", Apartado Postal NO. 18. 49800 Tuxpan, Jalisco.

Esta prueba constó de dos experimentos realizados durante 614 días de pastoreo en las praderas introducidas del Campo Experimental "El Macho", localizado en el Municipio de Tecuala, Nay., entre los 22.18 de latitud Norte y 105.25 de longitud Oeste. El clima es tropical seco Aw de acuerdo a Tamayo<sup>11</sup>, la precipitación media anual es de 827 mm y las temperaturas máxima, media y mínima son de 39.5, 24.1 y 7.1 C respectivamente. La precipitación ocurre en verano con una estación seca de aproximadamente 210 días.

Son suelos arcillo-arenosos, de origen aluvial, con pH neutro y contenido regular de materia orgánica, la topografía es plana con accidentes en menor grado por encontrarse junto a la zona de marisma.

En cada uno de los experimentos se utilizó un diseño completamente al azar, con cuatro tratamientos, utilizando los animales como repeticiones ó unidades experimentales, los tratamientos representados por las fertilizaciones de (N-P-K): T1 (00-80-00); T2 (100-80-00); T3, (150-80-00) y T4 (200-80-00). Para el análisis de las variables ganancia diaria de peso (kg), ganancia de peso por animal (kg) y producción de carne por hectárea (kg/ha) se utilizaron los métodos sugeridos por Snedecor y Cochran<sup>10</sup> y la comparación de medias por el método de Duncan<sup>2</sup>.

Se emplearon 12-00-00 hectáreas de zacate Estrella de Africa (*Cynodon plectostachyus*) de tres años de establecido, correspondiendo 3-00-00 ha para cada tratamiento formando cuatro potreros en abanico con un abrevadero y sombras naturales de cercos vivos. La fertilización para cada tratamiento se aplicó durante el temporal de lluvias con una sola aplicación para el fósforo, usando como fuente comercial el Superfosfato de Calcio simple (20.5% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) y con dos aplicaciones para el fertilizante nitrogenado aplicando la Urea (46% N).

Cada pradera que alojó a cada uno de los cuatro tratamientos se dividió a la mitad para manejarlas bajo un sistema de pastoreo estacional, que consistió en un pastoreo continuo durante la época de pobre creci-

miento de los pastos (sequía) y una rotación de los potreros con 28 días de pastoreo y 28 de descanso el resto del año (lluvias). En los 614 días de pastoreo las praderas experimentales se mantuvieron libres de malezas, manteniéndose los cercos en buen estado.

La carga animal fue fija durante toda la prueba para los dos experimentos con 2 vaquillas/ha (T1); 2.6 vaquillas/ha (T2); 3.3 vaquillas/ha (T3) y 4.0 vaquillas/ha (T4). Se utilizaron vaquillas al destete F1 Cebú x Simmental con una edad de ocho meses y 175 kg de peso.

El experimento presentó una duración de 251 días de pastoreo efectivo, iniciándose durante el ciclo de verano-otoño (noviembre de 1985) para completar siete periodos de 28 días de pastoreo y otro más de 27 días de pastoreo terminando al inicio de la primavera del siguiente año (Julio-1986). La suplementación de las vaquillas se inició cuando presentaron bajas ganancias de peso y cuando la pradera disminuyó su producción y calidad de forraje. Se empleó un suplemento líquido elaborado a base de melaza (90%), agua (8%) y urea (2%), con un consumo diario por vaquilla de 2.0 kg durante 180 días en el periodo de secas. Se utilizaron 36 vaquillas Cebú x Simmental colocadas en cada tratamiento de acuerdo a la carga animal: 6 vaquillas (00-80-00), 8 vaquillas (100-80-00), 10 vaquillas (150-80-00) y 12 vaquillas (200-80-00).

El segundo experimento presentó una duración de 363 días de pastoreo efectivo, iniciándose en el ciclo productivo verano-otoño (octubre 1986) completándose 12 periodos de pastoreo de 28 días, más otro periodo de experimentación de 27 días para finalizar en el verano siguiente (septiembre 1987). Se suplementaron a los animales 200 días de estiaje para mantener las ganancias de peso, elaborando una mezcla de melaza-urea al 2%, con un consumo por vaquilla de 2.0 kg. Fueron seleccionadas 36 vaquillas F1 Cebú x Simmental las cuales se colocaron en cada uno de los cuatro tratamientos probados.

En estos dos experimentos, las vaquillas también dispusieron de un suplemento mi-

neral compuesto por sal (45%), roca fosfórica (53%) y minerales traza (2%) para un consumo a libre acceso durante toda la prueba. Previo inicio de los experimentos los animales tuvieron un período de adaptación de 28 días en el cual, fueron desparasitados internamente de acuerdo al análisis coproparasitológico.

El programa de vacunación se realizó dos veces por año con la aplicación de vacuna contra septicemia hemorrágica, carbón sintomático y fiebre carbonosa. Aunado a una vacunación anual contra el derriengue. Las variaciones de peso se registraron cada 28 días previo ayuno de agua y alimento por 12 a 14 hs; este manejo se aprovechó para realizar el baño para el control de garrapata y mosca.

En el Cuadro 1, se presenta la producción total de carne acumulada durante 251 días de pastoreo en el primer experimento, que comprende la época de estiaje y parte del período de lluvias. La ganancia diaria fue similar para los tratamientos comparados, siendo iguales estadísticamente ( $P > 0.05$ ) con 0.341, 0.319, 0.331 y 0.349 kg para T1, T2, T3 y T4 respectivamente. La producción de carne por vaquilla fue de 80.1 kg (T2); 83.2 kg (T3); 85.6 kg (T1) y 87.7 (T4) siendo iguales estadísticamente ( $P > 0.05$ ). Las ganancias de carne por unidad de superficie presentó diferencias estadísticas ( $P < 0.05$ ) en favor de las dosis de fertilización mayores con 351.0a kg (200-80-00); 277.0b kg (150-80-00); 213.2c kg (100-80-00) y 171.4d kg (00-80-00). En otro estudio también se encontró respuesta significativa en la producción de carne en pastos fertilizados, ya que la carga animal que soportan la praderas con fertilizante es superior a las que no se fertilizan<sup>1,6,9</sup>.

Para el segundo experimento, los resultados se presentan en el Cuadro 2, la ganancia diaria y por animal fueron iguales estadísticamente ( $P > 0.05$ ) con 0.259 y 94.3 kg (T1); 0.280 y 102.0 kg (T2); 0.255 y 92.8 kg (T3); 0.236 y 86.0 kg (T4). La producción de carne/ha presentó valores diferentes estadísticamente ( $P < 0.05$ ), con rendimientos de 344.0a kg (200-80-00), 309.3b kg (150-

80-00), 272.0c kg (100-80-00) y 188.6d kg (00-80-00). La suplementación de melaza-urea, permitió obtener ganancias de peso en la época de estiaje en donde el pasto disminuye en producción y calidad. El uso de suplementos líquidos a base de melaza-urea han sido probados en diferentes condiciones<sup>7,8</sup> para sostener la producción animal en praderas, evitando las pérdidas de peso durante el largo periodo de secas.

En la Gráfica 1, se presenta la producción de carne por hectárea acumulada en 614 días, con 359.9 kg (T1); 485.1 kg (T2), 536.3 kg (T3) y 695.0 kg (T4). Al comparar los incrementos de carne del tratamiento testigo con el resto de las fertilizaciones, representó aumentos del 34.7% (T2), 62.9% (T3) y 93.1% (T4). Los incrementos de carne por kilogramo de nitrógeno aplicados fueron de 1.2 kg (100-80-00); 1.5 kg (150-80-00) y 1.6 kg (200-80-00).

Por los resultados obtenidos en este estudio, la aplicación anual de 200 kg/ha de nitrógeno permite sostener un mayor número de animales por unidad de superficie, lográndose producir más carne. Esta fertilización nitrogenada debe complementarse con el uso del fósforo para mantener la fertilidad del suelo y la productividad de la pradera. La suplementación al ganado durante el período de secas evita la pérdida de peso y sostiene la producción animal.

#### SUMMARY

A trial was conducted to determine the meat production on African Star grass (*Cynodon plectostachyus*) fertilized and with supplementation to cattle. A completely randomized was used with four treatments: T1 (00-80-00); T2 (100-80-00); T3 (150-80-00) and T4 (200-80-00) using the cattle as experimental units. The fertilization was applied in the rainy season and was used a rotational grazing system (rainfall season) combined with continuous grazing system (dry season). The animal carrying capacity (heifers/ha) were of 2.0 (T1); 2.6 (T2); 3.3 (T3) and 4.0 (T4). The cattle were supplemented during dry season with 2.0 kg/heifer of a mixture of molasses (90%), water (8%) and urea (2%). It was utilized heifers F1 Cebu x Simmental with age and weight of eight months and 175 kg. This trial was realized during 614 days divided into two experiments, the daily weight gain

CUADRO 1. PRODUCCION DE CARNE EN PRADERAS DE ESTRELLA DE AFRICA FERTILIZADAS.

CAMPO EXPERIMENTAL "EL MACHO"  
EXPERIMENTO I

FERTILIZACION N-P-K	CGA. ANIMAL HA	GANANCIA/DIA KG	CAR/ANIMAL KG	CAR/HA KG
00-80-00	2.0	0.341 N.S.	85.6 N.S.	171.3d <sup>1</sup>
100-80-00	2.6	0.319	80.1	213.1c
150-80-00	3.3	0.349	83.2	277.0b
200-80-00	4.0	0.349	87.7	351.0a
DIAS DE PASTOREO: 251				

N.S. No se presentaron diferencias significativas ( $P > 0.05$ )

<sup>1</sup> Literales distintas son diferentes estadísticamente ( $P < 0.05$ )

Período de suplementación: 180 días

Consumo de suplemento: 2.0 kg/animal (Melaza-Urea)

CUADRO 2. PRODUCCION DE CARNE EN PRADERAS DE ESTRELLA DE AFRICA FERTILIZADAS.

CAMPO EXPERIMENTAL "EL MACHO"  
EXPERIMENTO II

FERTILIZACION N-P-K	CGA. ANIMAL HA	GANANCIA/DIA KG	CAR/ANIMAL KG	CAR/HA KG
00-80-00	2.0	0.259 N.S.	94.3 N.S.	188.6d <sup>1</sup>
100-80-00	2.6	0.280	102.0	272.0c
150-80-00	3.3	0.255	92.8	309.3b
200-80-00	4.0	0.236	86.0	344.0a
DIAS DE PASTOREO: 363				

N.S. No se presentaron diferencias significativas ( $P > 0.05$ )

<sup>1</sup> Literales distintas son diferentes estadísticamente ( $P < 0.05$ )

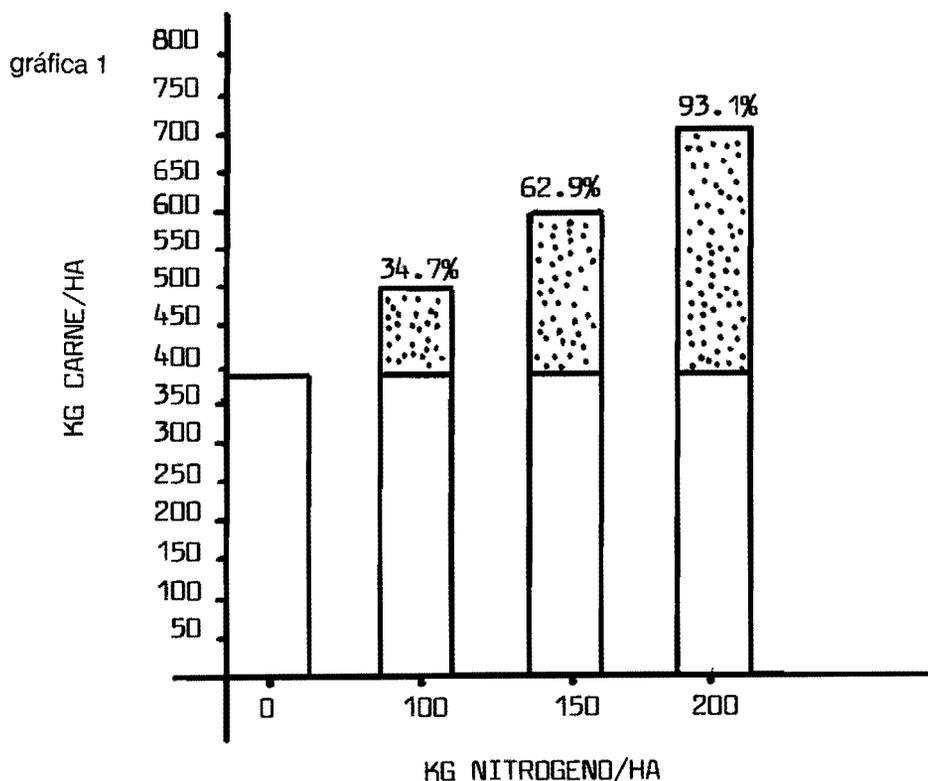
Período de suplementación: 200 días

Consumo de suplemento: 2.0 kg/animal (Melaza-Urea)

and meat production/animal was not statistically different between treatments ( $P > 0.05$ ). In the experiment I, the meat production/ha was statistically different ( $P < 0.05$ ) for treatments compare with 351.0a kg/ha (T4); 277.0b kg/ha (T3); 213.1c (T2) and 171.3d kg/ha (T1). For the experiment II was obtained (kg/ha) 344.0a (200-80-00), 309.3b (150-80-00), 272.0c (100-80-00) and 188.6d (00-80-00). The application of (200-80-00) incremented the meat production with African Star grass.

LITERATURA CITADA

1. CARRETE C, F, y EGUIARTE V, J.A. 1986. Alternativas de producción de carne con ganado en pastoreo en el Norte de Nayarit. Memorias del Primer curso de Actualización en Forrajes. INIFAP-SARH. Campo Experimental "El Macho", Tecuaila, Nay. 1-12 p.
2. DUNCAN, D.B. 1955. Multiple range and a multiple



PRODUCCION DE CARNE EN PRADERAS DE ESTRELLA DE AFRICA  
INCREMENTOS DE PESO EN KG CARNE/HA  
EXPERIMENTO I Y II

F. Test. Biometrics. 2(1): 1-42.

3. EGUIARTE V, J.A. 1984. Evaluación de gramíneas forrajeras en el trópico seco. Memorias del X ciclo Internacional sobre ganadería tropical. Asociación Mexicana de Criaderos de Cebú. A.M.C.C.-Gov. Edo. Michoacán. Morelia, Mich. 1-47 p.

4. EGUIARTE V, J.A. y GONZALEZ S, A. 1990. Altos incrementos de carne y leche con el uso de fertilizantes. Rev. Agr. Cult. Guadalajara, Jal. 10:14.

5. GARZA T, R. PEREZ C, V. y CHAPA G, O. 1973. Respuesta del pasto Pangola a la fertilización con nitrógeno, fósforo y potasio en el trópico húmedo *Téc. Pec. Méx.* 19:57.

6. MELENDEZ N, F. PEREZ P, J. y GONZALEZ A, J. 1980. Respuesta a la fertilización nitrogenada sobre la producción de carne y capacidad de carga del pasto Estrella de Africa en suelos de la Chontalpa, Tabasco. *Agric. Tropic.* 2(2); 142.

7. NAVARRO P, J. LIZARRAGA DEL C, G. CABANILLAS

C, R. y PEÑUÑURI M, F.J. 1986. Comportamiento de animales en pastoreo de Bermuda Cruza-1 y suplementación de melaza/urea. Memorias del Segundo Congreso Nacional de manejo de pastizales. Saltillo, Coah. 53 p.

8. RODRIGUEZ P, C. EGUIARTE V, J.A. RODRIGUEZ G, F y HERNANDEZ V, R. 1988. Crecimiento de becerros en praderas con suplementación. Memorias de diez años de Investigación Pecuaría para el desarrollo de la ganadería Jalisciense. INIFAP-SARH-CIPEJ. Guadalajara, Jal. 81 p.

9. REYES J, E.J., 1982. Evaluación del pasto Buffel en la producción de carne bajo tres cargas animal. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaría en México. SARH-INIP-UNAM. 331 p.

10. SNEDECOR, G.M. y COCHRAN, W.G., 1974. Métodos Estadísticos. C.E.C.S.A. México, D.F., 1-703 p.

11. TAMAYO J, L. 1962. Geografía general de México. 2a. Ed. Instituto de Investigaciones Económicas. México, D.F. 103 p.