

COMPARACION DE TRES METODOS DE PASTOREO EN PRADERAS DE TEMPORAL DE ZACATE ESTRELLA DE AFRICA, EN LA COSTA NORTE DEL ESTADO DE NAYARIT ^a

FRANCISCO O. CARRETE CARREON ^b

JUAN A. EGUIARTE VAZQUEZ ^c

RAFAEL SANCHEZ ALTAMIRANO ^b

RESUMEN

En las praderas de temporal de zacate Estrella de Africa (*Cynodon plectostachyus*), del C.E.P. "El Macho", Tecuala, Nayarit, con clima tropical seco y una precipitación promedio anual de 827 mm con temperaturas de 39.5, 7.0 y 24.1°C, se efectuó un trabajo experimental durante 785 días donde se compararon, en base a la producción de carne, tres métodos de pastoreo. Se utilizó un diseño completamente al azar con tres tratamientos y dos repeticiones por cada uno de ellos. Los tratamientos representaron a cada uno de los sistemas de pastoreo: T1, pastoreo continuo; T2, pastoreo rotacional y T3, pastoreo estacional. Se emplearon 20 ha de praderas de Estrella de Africa en donde se alojaron todos los tratamientos y sus repeticiones. Se aplicaron 100 kg/ha de nitrógeno al año, durante la época de lluvias en una dosis única. Al inicio del ensayo las praderas soportaron una carga inicial de cinco becerros/ha (780 kg de peso vivo), la cual se varió en el transcurso de la prueba. Se contaron en principio con 100 becerros F1 cebú/europeo con edad y peso similares, las cuales fueron pesadas y agrupadas en seis lotes, previo período de adaptación de 25 días. Las variaciones de peso se registraron cada 28 días con ayuno de 12 a 14 h. La producción de carne durante los primeros 169 días de pastoreo, en el período de estiaje, dio valores iguales estadísticamente para ganancia diaria y por hectárea: 0.074 y 65 kg (T1); 0.042 y 35 kg (T2); 0.053 y 46 kg (T3). Los resultados obtenidos durante 476 días de pastoreo posteriores

comprendiendo el período de estiaje y lluvias, la producción de carne/ha fue diferente y superior ($P < 0.05$) para el método de pastoreo continuo 470 kg y estacional 462.8 kg con respecto al rotacional que obtuvo 411 kg. Al finalizar los 785 días de estudio, la producción de carne obtenida con los tres métodos de pastoreo presentaron valores iguales ($P > 0.05$) para la ganancia diaria y por hectárea: 0.270 y 575.5 kg (T1); 0.243 y 583.7 kg (T2); 0.251 y 618.8 kg (T3). El método de pastoreo estacional es otra alternativa para el manejo de las praderas en las regiones del trópico seco, ya que permite adaptarse a condiciones mínimas de infraestructura (un potrero dividido temporalmente en dos) con posibilidades de efectuar las prácticas necesarias para el mantenimiento de la pradera.

INTRODUCCION

La utilización de un sistema de pastoreo tiene como objetivo principal, mejorar la condición de la pradera y del animal. La aplicación de los diferentes sistemas o métodos de pastoreo van de acuerdo a las condiciones propias de cada ganadería, considerando la climatología del lugar, la especie de pasto y la infraestructura existente (obras de irrigación, abrevaderos, potreros, etc.). La planeación de un sistema de pastoreo requiere de un análisis económico, ya que cada sistema de pastoreo necesita de cierta inversión, la cual puede incrementar los costos de producción y no hacer rentable la empresa.

Con el objeto de determinar el nivel óptimo económico de carga en el pasto

^a Recibido para su publicación el 30 de enero de 1986.

^b Depto. de Forrajes, C.E.P. "El Macho", INIFAP-SARH, Apdo. Postal No. 16, 63400, Acaponeta, Nay.

^c Coordinación Regional de Forrajes, Zona Pacífico, INIFAP-SARH, Av. López Mateos Sur No. 117, Guadalajara, Jal., C.P. 44120.
Téc. Pec. Méx. Vol. 26 No. 3 (1988)

Estrella de Africa, se evaluaron durante dos años cuatro niveles de fertilización nitrogenada en pastoreo continuo (8), donde se obtuvo una respuesta ($P < 0.05$) con la aplicación de nitrógeno en la producción de carne por hectárea, siendo las ganancias de 427, 567, 634 y 707 kg para el primer año y de 219, 395, 434 y 539 kg en el segundo año. La capacidad de carga y los kg de nutrientes digestibles totales mostraron una respuesta lineal y significativa concluyendo que con la aplicación de 200 kg de nitrógeno/ha se obtuvieron las máximas utilidades económicas. La utilización de cargas altas (11), en el sistema de pastoreo rotacional resulta mejor que el pastoreo continuo; sin embargo, las cargas bajas en el pastoreo continuo han mostrado mejores ganancias, atribuyendo esto a una mejor selección y mayor consumo del pasto.

En algunos experimentos que comparan diferentes modalidades de sistemas de pastoreo tanto rotacionales como continuos se ha encontrado que la producción animal en el sistema de pastoreo rotacional fue similar o menor que la registrada en pastoreo continuo y que ningún sistema rotacional provocó un mejoramiento de la pradera ni aumentó la producción animal y cuando esto ocurrió el incremento fue mínimo (5, 3, 2, 10), estudiaron el efecto de nitrógeno, fósforo y los días de descanso en zacate Guinea sobre la producción animal y la producción de carne por hectárea. Los niveles de nitrógeno, fueron 0, 300, 600 y 900 kg/ha/año y de fósforo 0, 150, 300 y 450 kg/ha/año, los días de descanso fueron 11, 31 y 63. Los resultados al primer año indican que no hubo respuesta al fósforo ($P > 0.05$) y mientras que el nitrógeno y los períodos de descanso mostraron diferencias significativas, para la ganancia diaria y por animal los valores fueron iguales ($P > 0.05$).

El aprovechamiento de un sistema de pastoreo basado en la división de potreros y división de grupos de animales de un hato fue analizado por Bryan (1) en praderas de pastoreo de clima templado, formando asociaciones de gramíneas y leguminosas; los dos grupos en que se dividió el hato fueron altas y bajas consumidoras, grupos basados en producción, tamaño, etc. La mayor producción de leche ocurrió para el lote de alto consumo. Los autores de este trabajo informan que la utilización del pasto disponible fue alta y que no se tuvieron daños a la pradera por las fuertes cargas. Harrison (7), trabajando con ganado lechero y en praderas de diferentes asociaciones informan que el sistema de pastoreo continuo dió mejores resultados en cuanto a producción de leche en un período experimental de dos años. Otros investigadores tomando como base el pastoreo rotacional lo comparan contra el pastoreo en franjas y el corte de forraje y concluyen que el pastoreo en rotación es el más deseable de los tres y decididamente descartan el corte de forraje, ya que no obtuvieron ventajas con este método (6).

La producción de carne con ganado en pastoreo en la costa norte del Pacífico fue evaluada por Eguiarte (4), en praderas de zacate Estrella de Africa bajo condiciones de temporal. En este ensayo experimental se probaron dos niveles de fertilización y dos sistemas de pastoreo. La producción de carne fue superior ($P < 0.05$) para el ganado pastoreando en zacates fertilizados, los sistemas de pastoreo no produjeron diferencias estadísticas tanto en los pastos fertilizados como para los no fertilizados. Durante los 308 días de experimentación, la producción de carne/ha, fue superior ($P < 0.05$) para los pastos fertilizados con manejo continuo (374 kg/ha), manejo rotacional (352 kg/ha), con respecto a los no

fertilizados con manejo continuo (229 kg/ha) y con manejo rotacional (186 kg/ha). Los autores de este trabajo experimental recomiendan de acuerdo a estas condiciones de trópico seco y con largo período de secas, adoptar una combinación de sistemas de pastoreo, rotando el ganado durante el período de lluvias y con pastoreo continuo en las secas.

OBJETIVO

El presente ensayo experimental se realizó para tratar de definir un manejo de las praderas en el norte de Nayarit, con un método de pastoreo de acuerdo a las condiciones prevaecientes en las diferentes épocas del año y compararlo con sistemas de pastoreo convencionales.

MATERIAL Y METODOS

Este estudio se realizó en los terrenos experimentales del CEP. "El Macho", ubicado en la Costa norte del Estado de Nayarit del Municipio de Tecuaila, Nay., coordenadas geográficas latitud norte 22° y 18', con longitud oeste de 105° y 26'. Las condiciones climatológicas están comprendidas dentro de la clasificación de trópico seco Aw (9), con 827 mm de precipitación media anual y con 39.5, 7.0 y 24.1°C de temperatura máxima, mínima y media, respectivamente. La precipitación se presenta en verano, con lluvias ocasionales de invierno y con períodos secos bien marcados de siete meses. Presenta condiciones edáficas de origen aluvial con suelos profundos y negros, con pH neutro y regular contenido de materia orgánica. Son característicos los suelos salitrosos debido a la cercanía de la marisma.

Para analizar los datos se utilizó un diseño completamente al azar, con tres tratamientos y dos repeticiones por cada tratamiento.

- T1. Sistema de pastoreo continuo
- T2. Sistema de pastoreo rotacional
- T3. Sistema de pastoreo estacional

El sistema de pastoreo continuo se realizó en un sólo potrero, en donde el ganado pastoreó durante todo el año. En la temporada de lluvias se dividió el potrero con un cerco provisional para realizar la fertilización nitrogenada, dos días después de la fertilización se introdujo de nueva cuenta las vaquillas. El sistema de pastoreo rotacional se realizó en tres potreros iguales, con un pastoreo de 14 días y 28 días de descanso de acuerdo a un calendario previamente establecido que se llevó a cabo durante todo el año. El pastoreo estacional consistió de una combinación de sistemas de pastoreo efectuándose un pastoreo rotacional durante los meses de julio, agosto, septiembre y octubre con períodos de descanso de 28 días y 14 de pastoreo en tres potreros. A partir del mes de octubre, todos los potreros se comunicaron bajo un pastoreo continuo hasta el nuevo inicio de las lluvias.

Para llevar a cabo este trabajo se utilizaron 20 ha de pasto Estrella de Africa con potreros en forma de abanico con abrevadero común en donde se alojaron los tratamientos y sus repeticiones. Al inicio del experimento los potreros soportaron una carga inicial de cinco becerras/ha (780 kg, peso vivo), la cual se varió en el transcurso del experimento. Las praderas se fertilizaron con 100 kg de nitrógeno en forma de urea (46% N) durante la época de lluvias.

Al inicio del experimento se contaron con 100 becerras F1 Cebú x Simmental, Cebú x Suizo y Cebú x Chianina con edad y peso similar, las cuales fueron pesadas y divididas en seis grupos con diferente número de animales por cada uno de ellos. Los animales experimentales se desparasitaron con un vermífugo comercial y se bañaron con solución garrapaticida al

CUADRO 1.

COMPARACION DE TRES SISTEMAS DE PASTOREO
C.E.P. "EL MACHO" 1984

SISTEMAS DE PASTOREO	CARGA ANIMAL CAB/ha	GANANCIA DIARIA kg	CARNE/ANIMAL kg	CARNE/ha kg
Rotacional	5.0	0.042 ^{N.S.}	7.0 ^{N.S.}	35 ^{N.S.}
Continuo	5.0	0.074	12.5	65
Estacional	5.0	0.053	9.0	46

N.S.= No se presentaron diferencias significativas.

Días de pastoreo: 169.

Inicio del período de adaptación que fue de 25 días. Con el propósito de conocer los aumentos de peso, las becerras fueron pesadas cada 28 días con previa dieta nocturna de 12 h. Los animales disponían de sal y minerales traza a libre acceso.

Realización del experimento. El experimento se inició en el mes de febrero de 1982 y se dió por terminado en el mes de junio de 1984 con un total de 28 períodos de pastoreo en los

cuales se tuvieron tres períodos de secas y dos de lluvias.

RESULTADOS Y DISCUSION

En los Cuadros 1, 2 y 3 se presentan los resultados obtenidos durante 785 días de pastoreo. El Cuadro 1, contiene la producción de carne durante los primeros 169 días de pastoreo, en el período de secas no se presentaron diferencias estadísticas entre los tres sistemas de

CUADRO 2.

COMPARACION DE TRES SISTEMAS DE PASTOREO
C.E.P. "EL MACHO" 1984

SISTEMAS DE PASTOREO	CARGA ANIMAL CAB/ha	GANANCIA DIARIA kg	CARNE/ANIMAL Kg	CARNE/ha kg
Rotacional	3.6	0.238 ^{N.S.}	113.5 ^{N.S.}	411.0 ^{b1}
Continuo	3.7	0.265	126.3	470.0 ^a
Estacional	3.8	0.255	121.3	462.8 ^a

1 = Literales distintas indican diferencia estadística ($P < 0.05$)

N.S. = No se presentaron diferencias significativas

Días de pastoreo: 476.

CUADRO 3.

COMPARACION DE TRES SISTEMAS DE PASTOREO
C.E.P. "EL MACHO" 1984

SISTEMAS DE PASTOREO	CARGA ANIMAL CAB/ha	GANANCIA DIARIA kg	CARNE/ANIMAL kg	CARNE/ha kg
Rotacional	3.1	0.243 ^{N.S.}	190.6 ^{N.S.}	583.7 ^{N.S.}
Continuo	2.7	0.270	211.6	575.5
Estacional	3.1	0.251	197.6	618.8

N.S. No se presentaron diferencias significativas

Días de pastoreo: 785.

pastoero, aunque la producción de carne fue superior en el sistema de pastoero continuo con 0.074 kg de ganancia diaria, 12.5 kg de carne/animal y 65 kg de carne/ha. Esto se debe probablemente a que el ganado en las praderas pastoreadas en forma continua consumió un forraje en mejor condición, principalmente en cantidad de pasto disponible durante el período de secas.

El Cuadro 2 contiene los resultados obtenidos durante 476 días de estudio, comprendiendo el período de estiaje y lluvias. La producción de carne/ha fue superior ($P < 0.05$) para los sistemas de pastoero continuo y estacional con 470.0 y 462.8 kg, con respecto al sistema de pastoero rotacional que produjo 411.0 kg de carne/ha. La ganancia diaria para los sistemas de pastoero rotacional, continuo y estacional fue de 0.238, 0.265 y 0.255 kg, respectivamente, con una carga de 3.6, 3.7 y 3.8 animales/ha. Durante este período las praderas lograron soportar capacidades de carga similares con producciones de carne/animal de 113.5, 126.3 y 121.3 kg para los tres sistemas de pastoero, siendo estos valores iguales ($P > 0.05$).

Los resultados obtenidos durante 785 días de experimentación se presen-

tan en el Cuadro 3 en donde la producción animal con ganado bajo tres sistemas de pastoero no presentó diferencias significativas para la producción de carne/ha, por animal y para la ganancia diaria; sin embargo, el sistema de pastoero estacional produjo 618.8 kg de carne/ha, 583.7 kg de carne para el pastoero rotacional y 575.5 kg de carne/ha para el pastoero continuo. La producción de carne por animal fue de 211.6 kg (pastoreo continuo) 197.6 kg (pastoreo estacional) y 190.6 kg (pastoreo rotacional). Las ganancias diarias de peso para los sistemas de pastoero continuo, estacional y rotacional fueron de 0.270, 0.251 y 0.243 kg, las cuales pueden considerarse normales bajo las condiciones del trópico seco y en pastoero de zacate Estrella de África. La capacidad de carga que soportaron las praderas bajo los sistemas de pastoero rotacional, continuo y estacional fue de 3.1 (1,117 kg, peso vivo), 2.7 (1,029 kg, peso vivo) y 3.1 (1,141 kg, peso vivo) animales/ha, respectivamente.

CONCLUSIONES

Al finalizar 785 días bajo tres sistemas de pastoero (rotacional, continuo y estacional) en praderas de zacate

Estrella de Africa en condiciones de trópico seco, no se obtuvieron diferencias significativas en el comportamiento animal por lo que el sistema de pastoreo a seleccionar será el que mejor se adapte a las condiciones propias del lugar. El pastoreo estacional que es un sistema continuo modificado puede ser una buena alternativa para las regiones de trópico seco ya que permite adaptarse a condiciones mínimas de infraestructura con posibilidades de efectuar las prácticas necesarias (fertilización, escarificación, etc.) para el mantenimiento de la pradera y soportar una mayor carga animal.

SUMMARY

The study was conducted at C.E.P. "El Macho", located in Tecuala, Nayarit, Mexico. The climate of the area is dry tropical. The average annual rain fall is 827 mm. Average year long temperatures range among 39.5, 7.0 and 24.1°C. The temporary pastures established with African Star grass (*Cynodon plectostachyus*) were selected to investigate, during a period of 785, the impact of three grazing system on animal performance response. A complete randomized design with three treatments and two replications per treatment was used. Grazing treatments were T1, continuous; T2, rotational and T3, rest-rotation. The African Star grass was fertilized with 100 kg/ha of nitrogenous for year. It was utilized 100 animals/ha Cebu x Europeo with old and weight of seven months and 156 kg. The adaptance period was of 15 days. It was desparasited internally. For know the weight variation, the animal were heavy 28 days, with fast for 12 - 14 h. The beef production during the first 169 days grazing in the dry period was ($P>0.05$) for daily weight gain and for hectarea with 0.074 and 65 kg (T1); 0.042 and 35 kg (T2); 0.053 and 46 kg (T3). The resulted obtain for meat production/ha during 476 days of grazing in the period of dry and rain fall was ($P<0.05$) with 470a kg (T1); 462.8a kg (T2) and 411b kg (T3). At consider the 785 days of grazing was obtain live weight ($P>0.05$) in the three treatments with productions of 0.270 and 575.5 kg (T1); 0.243 and 583.7 kg (T2); 0.252 and 618.8 kg (T3) for daily weight gain and meat production/ha respectively.

LITERATURA CITADA

- 1 BRYAN, H.T., BLASER, R.E., HAMMES, R.C. Jr. and HARDISON, W.A., 1961. Comparison of continuous and rotational grazing of three forage mixtures by dairy cows. *J. Dairy Sci.* 44 (9):1742
- 2 CUBILLAS, G., 1973. El uso intensivo del pasto Estrella Africana en la producción de leche. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza 7° Día del Ganadero. Turrialba. Cost.
- 3 DELGADO, A., 1977. Algunos factores que afectan el uso eficiente de los pastos para la producción de carne. *Rev. Cubana de Ciencia Agrícola.* 11:227
- 4 EGUIARTE, J.A., GARZA, R. y RODRIGUEZ, C., 1982. Producción de carne en zacate Estrella de Africa bajo dos sistemas de pastoreo y dos niveles de fertilización. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México. SARH-INIP-UNAM.
- 5 GAMMON, D.M., 1978. A review of experiments comparing systems of grazing management on natural pastures. *Procc Grassld Soc. South Agric.* 13:75
- 6 GORDON, C.H., HUNT, O.J., MOWRY, G.R., and HARVEY, W.R., 1959. A comparison of the relative efficiency of three pasture utilization systems. *J. Dairy Sci.* 42:1686
- 7 HARRISON, C.M., WILLIAMS, G. and FISHER, N., 1954. Continuous and rotation grazing of a legume grass mixture with dairy cows. *J. Agric. Sci.* 45:357
- 8 MELENDEZ, N.F., PEREZ, J.P. y GONZALEZ, J.A., 1980. Respuesta a la fertilización nitrogenada sobre la producción de carne y capacidad de carga del pasto Estrella de Africa (*Cynodon plectostachyus*) en suelos de la Chontalpa, Tabasco. *Agric. Trop.*, 2(2):142
- 9 TAMAYO, J.J., 1962. Geografía General de México, 2ed. Instituto de Investigaciones Económicas, México, D.F. 103
- 10 URDANETA, M.S., ATENCIO, J., BARCENAS, J., CASANOVA, D., TOMIN, D. y VILLASMIL, J., 1974. Fertilización y sistemas de pastoreo en pasto Guinea (*Panicum maximum*) Memorias ALPA, Vol. 9.
- 11 VOISIN, A., 1971. Productividad de la hierba. Ed. Tecnos. Madrid, 181