

EFFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN A NOVILLONAS EN PASTOREO, ASI COMO DE LA FERTILIZACIÓN AL PASTO PANGOLA, I ÉPOCA DE LLUVIAS¹

INC. AGR., PH. D. RICARDO GARZA T.²
ING. AGR. ALEJANDRO PORTUGAL G.³
ING. AGR. VÍCTOR HUGO TIJERINA R.²
ING. AGR. HÉCTOR BALLESTEROS W.³

Resumen

En el Centro Experimental Pecuario de Paso del Toro, Veracruz, clima Aw, durante la temporada de lluvias de 1973, se investigó el efecto de la suplementación a vaquillas en pastoreo de zacate pangola fertilizado. Se utilizó un diseño completamente al azar con diferente número de unidades experimentales por tratamiento, analizando los datos como un factorial de 2 x 2: 0 y 50 kg de N/ha para el factor fertilizante y los niveles de, con y sin suplementación de melaza (90%) - Urea (3%) (2 kg/día/animal). La carga animal impuesta fue de 3, 5, 5, y 7 animales/ha para las posibles combinaciones de los 2 niveles de los 2 factores; respectivamente. No se presentó interacción entre fertilización y suplementación. La producción de carne/ha durante 140 días de pastoreo en el tratamiento testigo fue de 223 kg, incrementándose la producción en 28.3% con la fertilización, en 41.3% con la suplementación y en 87.9% en el tratamiento fertilizado y suplementado. Esta producción de 419 kg carne/ha fue estadísticamente significativa ($P < 0.05$) en comparación con los demás tratamientos. La suplementación a novillonas, así como la fertilización al pangolar proporcionaron ganancias de carne estadísticamente iguales y superiores al testigo. En el aspecto económico, el tratamiento de suplementación y la fertilización proporcionó una ganancia neta de \$ 804/ha durante 140 días de pastoreo.

En la actualidad, es necesario abatir la escasez de carne, que se prevé aumentará (Rodríguez *et al.*, s.p.i.). En México, la mayoría de las explotaciones ganaderas son de tipo extensivo, con pastoreo continuo, por lo que con frecuencia los efectos del sobrepastoreo son muy notorios. La fertilización al pastizal, suplementación al ganado y el manejo rotacional y racional de los potreros, son prácticas indispensables dirigidas hacia una ganadería intensiva en pastoreo.

Diversos estudios muestran respuesta favorable de las gramíneas a la fertilización. La producción de pasto por ha aumenta en relación directa a los incrementos de N aplicado (Reuss, Roberts y Green. 1957; Adeniyi y Wilson. 1960; Chandler, Fegarella y Silva, 1961; Garza, Pérez y Chapa. 1972).

Igualmente, la capacidad de carga por unidad de superficie, así como la producción

de carne/ha se ven afectados favorablemente con la aplicación de fertilizantes al pastizal; en ambos parámetros se han observado aumentos hasta de un 100% (Garza, Treviño y Chapa, 1973; Garza, 1973).

Sin embargo, al dirigirse hacia una ganadería intensiva en pastoreo, en donde es factible alimentar de 7-8 animales por unidad de superficie, es necesario pensar no solamente en la fertilización al pastizal y en mezclas de leguminosas y gramíneas, sino también en subproductos agrícolas e industriales, cuyo costo haga factible su inclusión como alimento suplementario.

En las zonas tropicales no se dispone de concentrados baratos para engordar ganado. ya que los granos que son la base para su elaboración se dedican exclusivamente para el consumo humano. Sin embargo, se cuenta con la melaza de caña de azúcar, la cual tiene bajo precio y que combinada con productos ricos en proteínas, resulta apropiada en engorda de ganado (Carrera, Rodríguez y Solares, 1963).

Las raciones pobres en proteína pueden ser enriquecidas mediante la inclusión de urea, ingrediente de bajo costo, que proporciona una elevada cantidad de nitrógeno, el

¹ Tesis profesional que sustentó el pasante Ing. Agr. Víctor Hugo Tijerina. para obtener el título de Ingeniero Agrónomo en la Escuela Superior de Agricultura "Antonio Narro".

² Departamento de Forrajes, Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, S.A.G. km 15.5 Carretera México-Toluca. D. F.

³ Encargados del Depto. de Forrajes en el Centro Experimental Pecuario de Paso del Toro, Veracruz.

cual a su vez es empleado por la flora microbiana del rumen para la síntesis de proteína (Villavicencio, 1964).

De acuerdo con lo anterior, la mezcla melaza-urea usada como suplemento en la alimentación de animales proporciona buenos resultados. Sin embargo, el empleo del suplemento melaza-urea debe ser de una forma moderada, ya que altas concentraciones de melaza-urea pueden causar problemas de toxicidad (Muñoz, Morciego y Preston. 1970).

El Departamento de Agricultura Tropical en Costa Rica ha realizado diversos trabajos con varias razas de ganado, utilizando raciones líquidas a base de melaza, los resultados experimentales indican que cantidades pequeñas de suplemento de melaza (0.5 kg/animal/día) mejoran la utilización del pasto e incrementan las ganancias de peso de los animales hasta en un 30%. Además, muestran que raciones líquidas a base solamente de melaza son altamente ineficientes como alimento y que si la capacidad de carga es tan baja que permite el desperdicio de forraje, el beneficio económico positivo llega a convertirse en pérdida (Actividades en Turrialba. 1972).

Precisamente tomando en consideración la capacidad de carga adecuada para los tratamientos de suplementación y fertilización, se principió este estudio el 31 de julio de 1973, con objeto de determinar el efecto de la suplementación a novillonas en pastoreo de zacate pangola fertilizado.

Material y métodos

a) Localización

El experimento se llevó a cabo en el Centro Experimental Pecuario de Paso del Toro, Ver., situado en el km 22 de la carretera de Veracruz-Córdoba. Su localización geográfica es de 15°50' de latitud norte y 96°10' de longitud oeste. La región es netamente ganadera con topografía ligeramente ondulada y la elevación sobre el nivel del mar es de 10-16 m.

h) Clima

El clima es tropical sub-húmedo Aw, de acuerdo a la clasificación de Koeppen (Ta-

mayo, 1962). La temperatura media anual es de 25.0° C y la precipitación promedio durante el año es de 1,059 mm, distribuidos en los 6 meses que comprende la época de lluvias (junio-noviembre). El resto del año. los pastos permanecen secos y fibrosos o en su defecto completamente sobrepastoreados. Si no se dispone de riego, no hay forma de crecimiento vegetativo.

c) Suelos

Los suelos de esta región varían de arenarcillosos a arcillosos muy pesados. El área experimental tiene suelos arcillosos, pH ligeramente ácido y contenido regular de materia orgánica.

d) Potreros experimentales

Se utilizó un diseño completamente al azar, con diferente número de animales o unidades experimentales por tratamiento; analizando los datos como un factorial 2 x 2: 0 y 50 kg N/ha para el factor fertilizante y los niveles 0 y la combinación de 90% melaza-3% urea para el factor suplementación. De este suplemento se ofrecieron 2 kg diarios/animal, su contenido proteico fue de 8.46% y 48.6% de T.N.D.

La superficie en experimento estaba constituida por 12 ha de zacate pangola, 3 ha para cada tratamiento, divididas en potreros de 1 ha para el pastoreo rotacional de cada 14 días, con descanso para la recuperación del pasto de 28 días. La carga animal impuesta fue de 3, 5, 5 y 7 animales/ha para los tratamientos testigo, fertilizado, suplementado y la combinación fertilizado y suplementado, respectivamente. Dado que se contaba con 3 ha/tratamiento, la carga animal por rotación consistió en 9, 15, 15 y 21 animales para los tratamientos mencionados.

e) Animales experimentales

Se utilizaron 60 novillonas Cebú con un promedio de 226 kg y 15 meses de edad, respectivamente. El manejo dado a los animales fue semejante y los que estaban asignados a los tratamientos suplementados recibían la combinación melaza-urea diariamente;

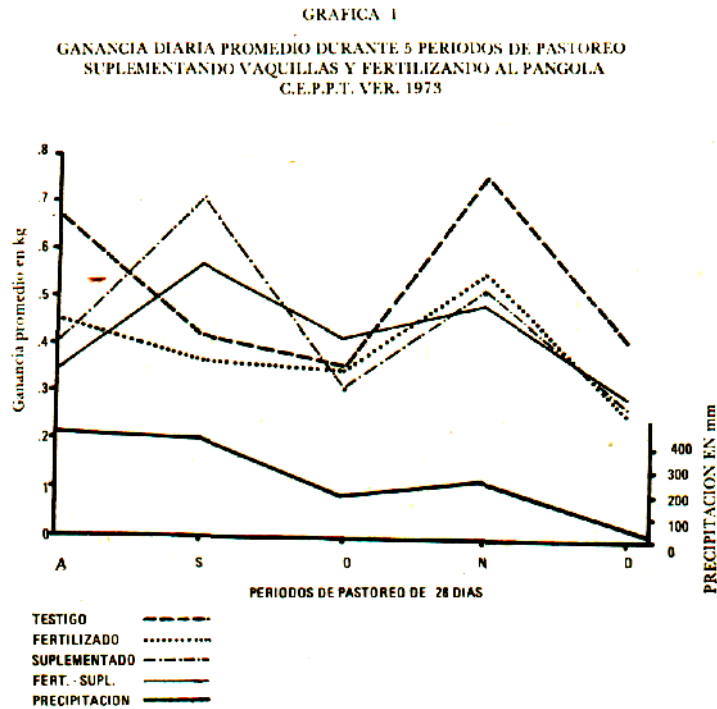
los animales fueron pesados previa dieta durante 5 períodos de 28 días de pastoreo cada uno.

Resultados y discusión

La ganancia diaria promedio (G.D.P.) como puede verse en la gráfica No. 1, sigue una trayectoria muy similar para los trata-

rante los períodos de octubre-noviembre-diciembre. Por lo general, en los primeros períodos de pastoreo, el efecto benéfico de la suplementación es muy notorio quizá porque los animales no estaban impuestos a este régimen alimenticio.

La producción acumulativa de carne/animal durante los 140 días de investigación fue también muy similar para los 4 tratamientos



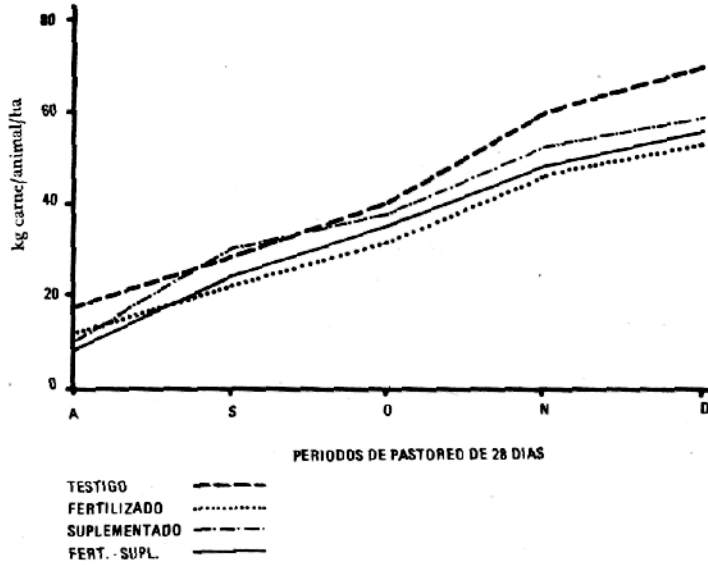
mientos de fertilizado (F), suplementado (S), y fertilizado-suplementado (F-S): 408, 449 y 427 g. respectivamente: esta variable en estudio se observa ligeramente superior en el grupo testigo (T), con 529 g, debido principalmente a la capacidad de carga existente en cada tratamiento, ya que aún cuando la producción forrajera fue inferior en los tratamientos testigo y suplementado, que no recibieron fertilización nitrogenada, este déficit era compensado con menor número de animales en el testigo y con suplementación melazurea en el grupo suplementado. En todos los tratamientos, las variaciones existentes en G.D.P. por período de pastoreo están relacionadas con la precipitación, especialmente du-

(Gráfica 2). En promedio, la ganancia total/animal fue de 74 kg para el testigo y de 60 para los demás tratamientos, con ganancia animal/período de pastoreo de 14.8, 11.4 y 12.6 y 12 kg para T, F, S y S-F, respectivamente. Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas, aún cuando la capacidad de carga variaba de 3 a 7 animales/ha para los tratamientos estudiados.

La influencia de la fertilización al pastizal y suplementación al ganado es muy notoria en la producción de carne/ha (Gráfica 3) y es precisamente en este parámetro estimado, donde la capacidad óptima de carga impuesta ejerce una acción directamente proporcional en la producción de carne por unidad de

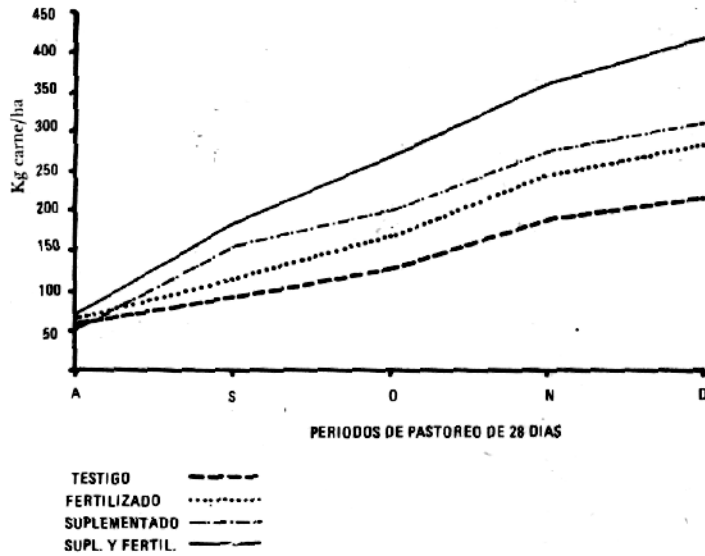
GRAFICA 2

GANANCIA ACUMULATIVA PROMEDIO/ANIMAL DURANTE 5 PERIODOS DE PASTOREO
 SUPLEMENTANDO VAQUILLAS Y FERTILIZANDO EL PANGOLA
 C.E.P.T. VER. 1973



GRAFICA 3

GANANCIA ACUMULATIVA POR ha DURANTE 5 PERIODOS DE PASTOREO
 SUPLEMENTANDO VAQUILLAS Y FERTILIZANDO EL PANGOLA
 C.E.P.T. VER. 1973



CUADRO 1

Producción de carne en pastoreo rotacional de zacate pangola fertilizado y con suplementación a vaquillas C.E.P.P.T., Ver.

ÉPOCA DE LLUVIAS

Tratamientos	Días de pastoreo	Capacidad de carga/ha	Aumentos de peso vivo por animal en kg/ha		Producción de kg carne/ha
			Total	Diario	
Testigo	140	3	74.1	0.529	223
Fertilizado (50 kg N/ha)	140	5	57.0	0.408	286
Suplementado (Melaza-Urea)	140	5	63.0	0.449	315
Fert-Suplementado	140	7	59.8	0.427	419
			$\bar{X} = 63.48$		S= 15.65

superficie. La suplementación al ganado permitió solamente un aumento de 29 kg carne/ha durante la temporada de lluvias en comparación con la fertilización al pastizal; esta diferencia, aún cuando es mínima, se debe quizá a que a la fecha, solamente se han empleado 50 kg N/ha, lo que permitió incrementar en solamente 1 unidad el contenido proteico del pasto (de 6-7%).

El tratamiento combinado de fertilización al pangola y suplementación al ganado, permitió incrementos en producción de carne/ha de 33.0% en comparación con el tratamiento suplementado, 46.5% con fertilizado y 87.9% en comparación con el testigo.

En el cuadro 1 pueden verse los resultados obtenidos en los parámetros investigados. Durante 140 días de pastoreo con una capacidad de carga de 7 animales/ha, se obtuvo un aumento total de peso vivo por animal de 59.8 kg, con una G.D.P. de 427 g en pangola fertilizado y suplementario, diferencias que estadísticamente no fueron significativas en comparación con los demás tratamientos. Sin embargo, la producción de 419 kg carne/ha obtenida con F-S fue estadísticamente significativa a los demás tratamientos. La suplementación a vaquillas, así como la fertilización al pastizal permitieron una producción de carne/ha de 315 y 286 kg, respectivamente,

CUADRO 2

Evaluación económica sobre la fertilización a pangola y suplementación a vaquillas en pastoreo. C.E.P.P.T. 1973

	Testigo	Fertilizado	Suplementario	Fertilizado Suplementado
Kg carne /ha	223	286	315	419
Valor ¹	2.230	2,360	3,150	4.190
Gastos \$	—	190	740	1.156
Ganancia \$	2.230	2,670	2.410	3,034
Utilidad sobre testigo \$	—	440	180	804

¹ Tomando como base \$ 10.00/kg en pie.

diferencias que no fueron significativas entre sí, pero superiores al tratamiento testigo que produjo solamente 223 kg carne/ha.

Económicamente (Cuadro 2) con la producción de 223 kg carne/ha en el tratamiento testigo se obtienen \$ 2,230/ha, considerando a \$ 10.00 el kilo de bovino en pie. En el tratamiento de F-S se obtuvieron \$ 4,190.00; sin embargo, tomando en consideración el costo del fertilizante y del suplemento, así como su aplicación, se obtiene con este tratamiento una ganancia de 3034 y una utilidad sobre el testigo de 804/ha durante un período de 140 días de pastoreo. Por medio de la fertilización al pastizal, combinada con la suplementación al ganado, se mantuvo una capacidad de carga de 7 animales/ha con un aumento/animal de 60 kg de carne durante 140 días de pastoreo y la producción de carne/ha fue de 419 kg, motivo por el cual resultó ser el tratamiento más redituable y recomendable.

Summary

The effect of supplementation to heifers grazing fertilized pangola grass. was investigated during the rainy season of 1973, at the Experimental Center for Animal Research at Paso del Toro, Veracruz, sub-humid tropical Aw climate. A completely randomized design was used with different number of experimental units per treatment. analyzing the data as a factorial 2 x 2: 0 and 50 kg N/ha for the fertilizing factor and with and without the supplementation of 90% molasses 3% urea, 2 kg/day head. The carrying capacity imposed was 3, 5, 5, and 7 head/ha, for all possible combinations of the 2 levels of the 2 factors. respectively. There was no interaction between fertilization and supplementation. Meat production/ha during a grazing period of 140 days, was 223 kg, for the control treatment with a 28.3% increase with fertilization, 41.3% increase with supplementation, and 87.9% in fertilization and supplementation. This production of 419 kg of meat/ha was statistically significant ($P < 0.05$) when compared with the other

treatments, The supplementation to heifers and the fertilization of pangola grass yielded statistically the same and both were superior to the control treatment. Economically, the supplementation and fertilization treatment gave a total profit of \$ 804/ha. during the grazing period of 140 days.

Literatura citada

- Actividades en Turrialba, 1972, Vol. I, No. 1, I.I.C.A., Turrialba, Costa Rica.
- ADENIYI, S. A. and P. N. WILSON, 1960, Studies on pangola grass. I.C.T.A. Trinidad I. Effects of fertilizer application on at time of establishment and cutting interval on the yield of ungrazed pangola grass, *Trop. Agriculture Trin.* 31: 171-181.
- CHANDLER, J. V., J. FEGARELLA and S. SILVA, 1961, Effects of nitrogen fertilization and frequency of cutting on the yield and composition of pangola grass in Puerto Rico, *J. Agric. Anim., P. R.* 45: 37-45.
- GARZA, T. R., 1973, Potencial anual del zacate guinea fertilizado y bajo pastoreo rotacional en clima Am. Resúmenes de la X Reunión Anual, *Téc. Pec. Méx.*, 21: 26.
- GARZA, T. R., V. PÉREZ y O. CHAPA, 1972, Respuesta del pasto pangola a la fertilización con nitrógeno, fósforo y potasio en el trópico húmedo Af(c), *Téc. Pec. Méx.*, 18. 54-61.
- GARZA, T. R., M. TREVIÑO y O. CHAPA, 1973, Producción de carne de ganado bovino bajo pastoreo rotacional en seis zacates tropicales con y sin la adición de nitrógeno en el trópico húmedo Af(c), *Téc. Pec. Méx.* 25 (en prensa).
- MUÑOZ, F. S. MORCIEGO, y T. R. PRESTON, 1970, La Ceba comercial de toros con miel/urea, harina de pescado y forraje restringido en condiciones de cebadero, *Rev. Cubana Cienc. Agric.*, 4: 99.
- REUSS, L. A., M. K. ROBERTS and R. E. L. GREEN, 1957, Pangola grass pastures for beef production in Central Florida; a method of determining the economies of establishing and fertilizing. *Bull Fla. Agric. Exp. Sta.*, No. 585, p. 36.
- RODRÍGUEZ, C. M., H. ARANGUA, E. MAYER, M. E. ROMERO, M. SOLER, D. TAMES, E. TIJERINA. S.P.I. Características de la Agricultura Mexicana y Proyecciones de la Demanda y oferta de productos agropecuarios a 1976 y 1982. pp. 402-412.
- TAMAYO, J. L., 1962, Atlas geográfico general de México, 2a. ed., *Instituto Mexicano de Investigaciones económicas*. México, Mapa 7.
- VILLAVICENCIO, E. 1964, Urea, un sustituto Proteico, *Centro Nacional de Investigaciones Pecuarias*. S.A.G. Folleto No. 1.