

## Estudio comparativo de producción de carne en 5 zacates tropicales. II

HENK TEUNISSEN, Ing. Agr., Drs.<sup>1</sup>

DAVID ARROYO R., Ing. Agr.<sup>2</sup>

RICARDO GARZA T., Ing. Agr., Ph.D.<sup>3</sup>

(Recibido para publicación el 3 de diciembre de 1966)

Aproximadamente el 20% del ganado vacuno de la República Mexicana, algo más de 3.5 millones de cabezas, se encuentra en la zona tropical lluviosa del sureste. Esta región se localiza entre los 16° y 24° de latitud norte y 87° y 98° de longitud oeste, extendiéndose desde Tampico en el estado de Tamaulipas hasta el estado de Campeche. El ganado ahí se alimenta en pastizales nativos e introducidos, la superficie de estos potreros se estima en 5 millones de hectáreas, de las cuales, el 80% corresponden a praderas sembradas con especies de zacates de origen africano, predominando el guinea (*Panicum maximum*) y el para (*Panicum purpurascens*), los que fueron introducidos a México en el siglo XIX. En 1924 se introdujo el zacate jaragua (*Hyparrhenia rufa*), en 1925 el pangola (*Digitaria decumbens*) y recientemente el zacate alemán (*Echinochloa polystachya*). El zacate pangola ha recibido un impulso muy fuerte en los últimos 10 años y a la fecha la superficie sembrada excede las 300,000 hectáreas. Los zacates jaragua y alemán, ocupan un lugar de menor importancia con superficies sembradas de 30,000 y 20,000 hectáreas, respectivamente.

Varios investigadores informan sobre el grado de aprovechamiento de estos zacates: Ferrer (1962) determinó la productividad de los 5 zacates bajo condiciones de corte. Oakes (1960) encontró superior al pangola que al guinea, en ganancia diaria y producción de carne por hectárea. En cambio, Vicente-Chandler et al, (1964) en sus estudios, bajo condiciones de alta precipitación pluvial y de riego, encontraron que el guinea superó al pangola y al para. Sin embargo, Carrera y Ferrer (1963) encontraron que el alemán, pangola y para fueron iguales en producción de carne por hectárea y superiores a guinea.

El experimento, objeto de este estudio, se llevó a cabo en el Centro de Investigaciones Agrícolas del Sureste, Cotaxtla, Ver.,<sup>4</sup> durante los años de 1963 y 1964; teniendo por objetivos conocer las diferencias respecto a: ganancia diaria por animal, número de animales por hectárea y producción de carne por hectárea, en los zacates pangola, alemán, para, jaragua y guinea, durante su periodo de crecimiento activo en el año. Resultados preliminares ya han sido publicados (Arroyo y Teunissen, 1964).

### Materiales y métodos

El campo experimental Cotaxtla, Ver, es representativo de aproximadamente 1 millón

1 Organización Mundial para la Agricultura y la Alimentación, adscrito al Departamento de Forrajes, Centro Nacional de Investigaciones Pecuarias, S.A.G., Km. 15½ Carretera México-Toluca, Palo Alto, D. F.

2 Departamento de Forrajes, Centro Nacional de Investigaciones Pecuarias, S.A.G., Km. 15½ Carretera México-Toluca, Palo Alto, D. F.

3 Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, S.A.G., Londres No. 40, México, D. F.

4 Del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, S.A.G.

de hectáreas de la superficie ocupada actualmente por pastizales en la región del sureste. Su clima es tropical, lluvioso, con una marcada estación seca en el invierno, Aw, Koeppen (Tamayo, 1962) y los datos de la estación meteorológica de este campo, en los últimos 10 años indican que la temperatura media máxima, de mayo a octubre, es de 34° C y de noviembre a abril de 32.5° C; la media mínima para estos periodos es de 23° C y de 17.3° C respectivamente. Para el mismo periodo, la precipitación pluvial anual promedio es de 1,059 mm de los cuales, más del 90% caen durante la estación lluviosa de mayo a octubre. Durante la época de lluvias la distribución mensual es bastante irregular de un año a otro. En 1963, primer año del experimento, la precipitación fue muy semejante en cantidad y distribución al promedio de esta década. En cambio, el año 1964 resultó inferior a lo normal ya que su precipitación fue de 958 mm, siendo también su distribución bastante irregular.

El suelo en los potreros experimentales es de origen aluvial profundo, de textura arcillo-limosa, algo ácido con un pH de aproximadamente 6. En la región de Veracruz, los suelos varían entre arenoso-arcillosos y pesado-arcillosos.

El terreno experimental de 10 hectáreas se dividió en 10 unidades iguales, distribuyendo, completamente al azar, las 5 especies de zacates pangola, alemán, pará, jaragua y guinea en las 2 repeticiones. Los zacates fueron establecidos en 1959 y al empezar el experimento se podía considerar que se encontraban en condiciones buenas de establecimiento, para su evaluación se utilizaron novillos castrados, cruzados de cebú, fenotípicamente similares, con un peso promedio de 240 kg y edad inicial de 24 meses, durante el primer año del estudio, y de 36 meses, con 280 kg de peso promedio, para la siguiente temporada de pastoreo. Los animales fueron tratados contra parásitos internos y externos al iniciarse el pastoreo, repitiendo estos tratamientos durante el transcurso del experimento.

El pastoreo en cada unidad empezó, cuando el zacate tenía un desarrollo considerado como óptimo para sostener 2 animales por hectárea. Estos 2 animales, llamados probadores, estuvieron en los potreros durante todo el perio-

do pastoreo. Animales adicionales móviles fueron introducidos o sacados de los potreros, de acuerdo con la necesidad de utilización óptima de la producción de las unidades experimentales (Mott, 1957). Cuando no se ocupaban los animales móviles, se pasaban a potreros de reserva semejantes a los lotes experimentales. Los animales probadores fueron pesados cada 28 días y los animales móviles, cada vez que entraban y salían de las unidades experimentales, todos ellos fueron sometidos a un ayuno de agua y alimento de 16 horas antes de las pesadas.

En cada potrero hubo agua y sal yodada *ad libitum* durante la primera temporada que duró de julio de 1963 a enero de 1964; en la segunda temporada, de julio 1964 a enero 1965, se substituyó la sal yodada por una mezcla a base de sal común, harina de hueso y elementos menores.

Todas las parcelas fueron chapeadas en los meses de marzo y abril para eliminar el material residual fibroso de la vegetación y propiciar un nuevo desarrollo vegetativo.

## Resultados y discusión

Los resultados de los 2 años de pastoreo y su promedio se presentan en el Cuadro 1.

Los datos indican que no hay diferencia significativa entre los zacates pangola, alemán, pará y guinea en ganancia diaria de peso vivo por animal, pero que si la hay entre estos y el zacate jaragua. Este aumento diario se calculó en base a los animales probadores, tomando en cuenta que fueron escogidos por su similitud fenotípica y que permanecieron en los potreros durante todo el periodo de pastoreo. Utilizando los animales probadores y los móviles para este cálculo no se modificaron los resultados del análisis estadístico.

El aumento diario de peso, 0.360 kg, permitido por el zacate jaragua, fue el menor de los 5 zacates. El aumento diario es una medida que expresa o refleja la calidad del forraje; la calidad está asociada con el grado de digestibilidad y este último está ligado con el consumo. Lo anterior explica los resultados obtenidos, ya que el zacate jaragua, aparte de que pueda ser de un valor nutritivo pobre, no fue muy apetecido por el ganado y el grado de consumo fue inferior al de los zacates alemán

**Cuadro 1. Comparación de 5 zacates tropicales bajo pastoreo, en el campo experimental Cotaxtla, Ver., durante 1963 y 1964.**

		Pangola	Alemán	Pará	Jaragua	Guinea
Aumento de peso vivo diario por animal en kg (en base a los probadores)	1963	0.585	0.406	0.519	0.285	0.386
	1964	0.597	0.556	0.534	0.435	0.514
	Promedio	0.591	0.481	0.527	0.360	0.450
Aumento de peso vivo diario por animal en kg (en base a todos los animales)	1963	0.620	0.497	0.518	0.278	0.426
	1964	0.588	0.487	0.498	0.262	0.570
	Promedio	0.604	0.492	0.508	0.270	0.498
Aumento de peso vivo total por animal en kg (en base a los probadores)	1963	104.7	67.8	86.7	41.8	56.7
	1964	115.2	94.5	81.7	68.7	78.6
	Promedio	109.9	81.2	84.2	55.2	67.6
Número de días animal	1963	647	611	422	608	379
	1964	510	351	315	579	356
	Promedio	578.5	481	368.5	593.5	376.5
Número de animales por hectárea	1963	3.61	3.65	2.52	4.13	2.57
	1964	2.64	2.06	2.05	3.66	2.32
	Promedio	3.13	2.86	2.28	3.89	2.45
Producción de carne por hectárea en kg (en base a todos los animales)	1963	406	280	223	190	157
	1964	303	190	167	186	192
	Promedio	355	235	195	188	175
Producción de carne por hectárea en kg (modificado según Mott)	1963	378	249	228	173	146
	1964	304	193	168	251	184
	Promedio	341	221	198	212	165

Para el análisis de varianza de los promedios de los 2 años se empleó la prueba de Duncan (*Leclerg*, 1962) a niveles del 5%. Los zacates con la misma línea continua, no son significativamente diferentes.

Aumento diario de Peso vivo/animal (probadores)	Número de anima- les/hectárea	Producción de carne por hectárea
Pangola	Jaragua	Pangola
Pará	Pangola	Alemán
Alemán	Alemán	Pará
Guinea	Pará	Jaragua
Jaragua	Guinea	Guinea

y pangola (7.8, 11.3 y 12.5 kg de materia seca/animal/día, respectivamente).

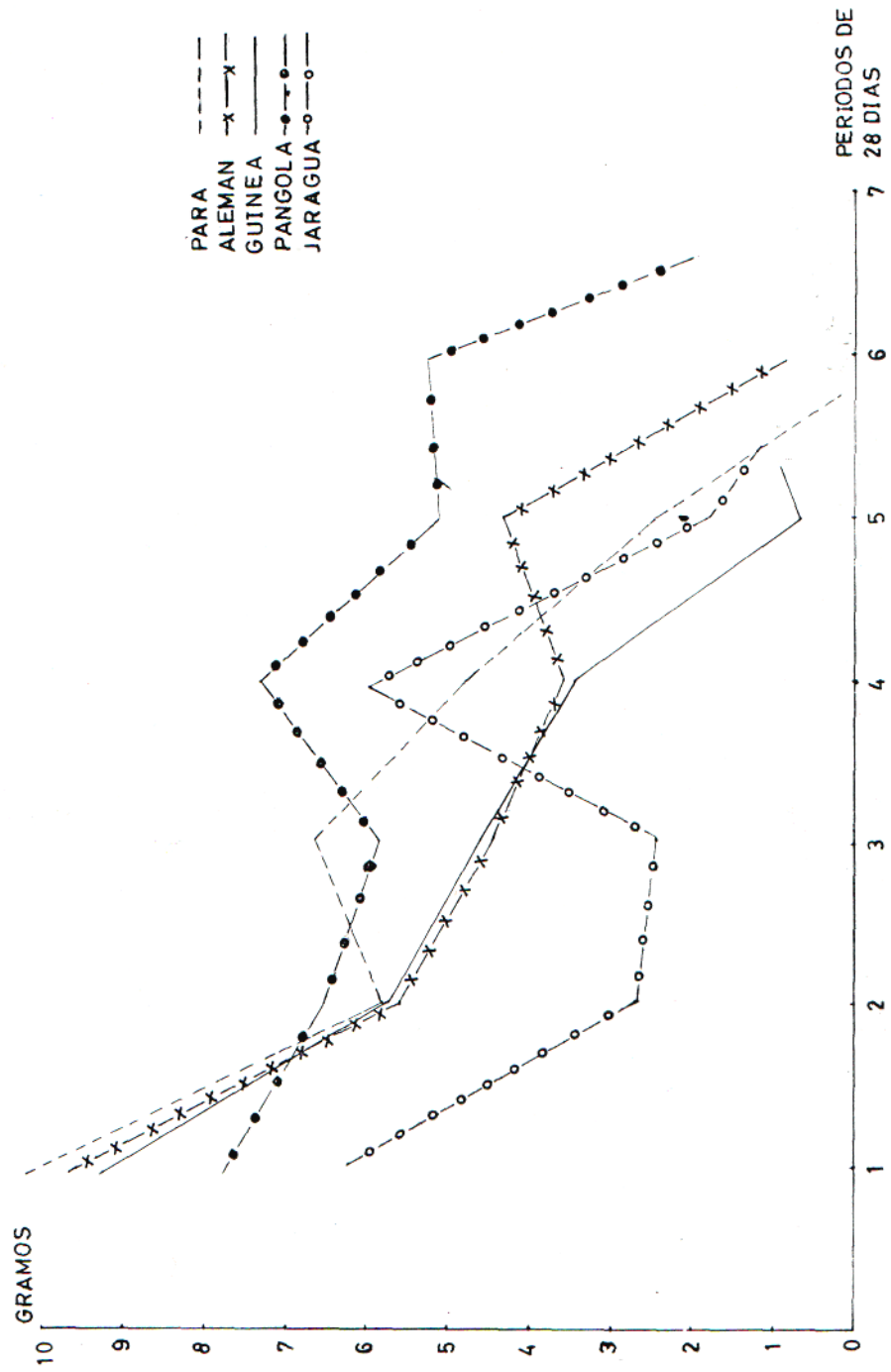
En la Gráfica 1. se puede ver que la ganancia diaria promedio varía durante el periodo de pastoreo y tiende a disminuir hacia el final de la temporada de lluvias. Esto es debido a una disminución en el valor nutritivo de los zacates, ya que el contenido proteico baja y la fibra cruda aumenta considerablemente. La tendencia a una disminución rápida en el aumento diario es menos pronunciada en el zacate pangola, el cual mantiene un nivel relativamente alto con ganancia de más de 500 gramos por animal, por día.

Con respecto a capacidad de carga, no se encontró diferencia significativa entre Jaragua, pangola y alemán, con 3.89, 3.11 y 2.85 cabezas por hectárea, respectivamente. La capacidad de carga es una medida que refleja la productividad del forraje y no la calidad. Esto queda bien demostrado en el caso del zacate jaragua, en el cual la producción de carne fue baja, a pesar de una carga animal alta, de 3.89 cabezas por hectárea. Esta carga animal es un promedio del número de animales probadores y movibles que fueron utilizados durante los días de pastoreo. La Gráfica 2 muestra la variación que se presentó en la carga animal por periodos de 28 días. Se observa que jaragua, alemán y pangola, tienen un promedio alto de carga animal en los primeros periodos de pastoreo, en contraste con guinea y para. Desde el cuarto periodo, la capacidad de carga se mantiene más o menos al mismo nivel para todos los zacates, salvo

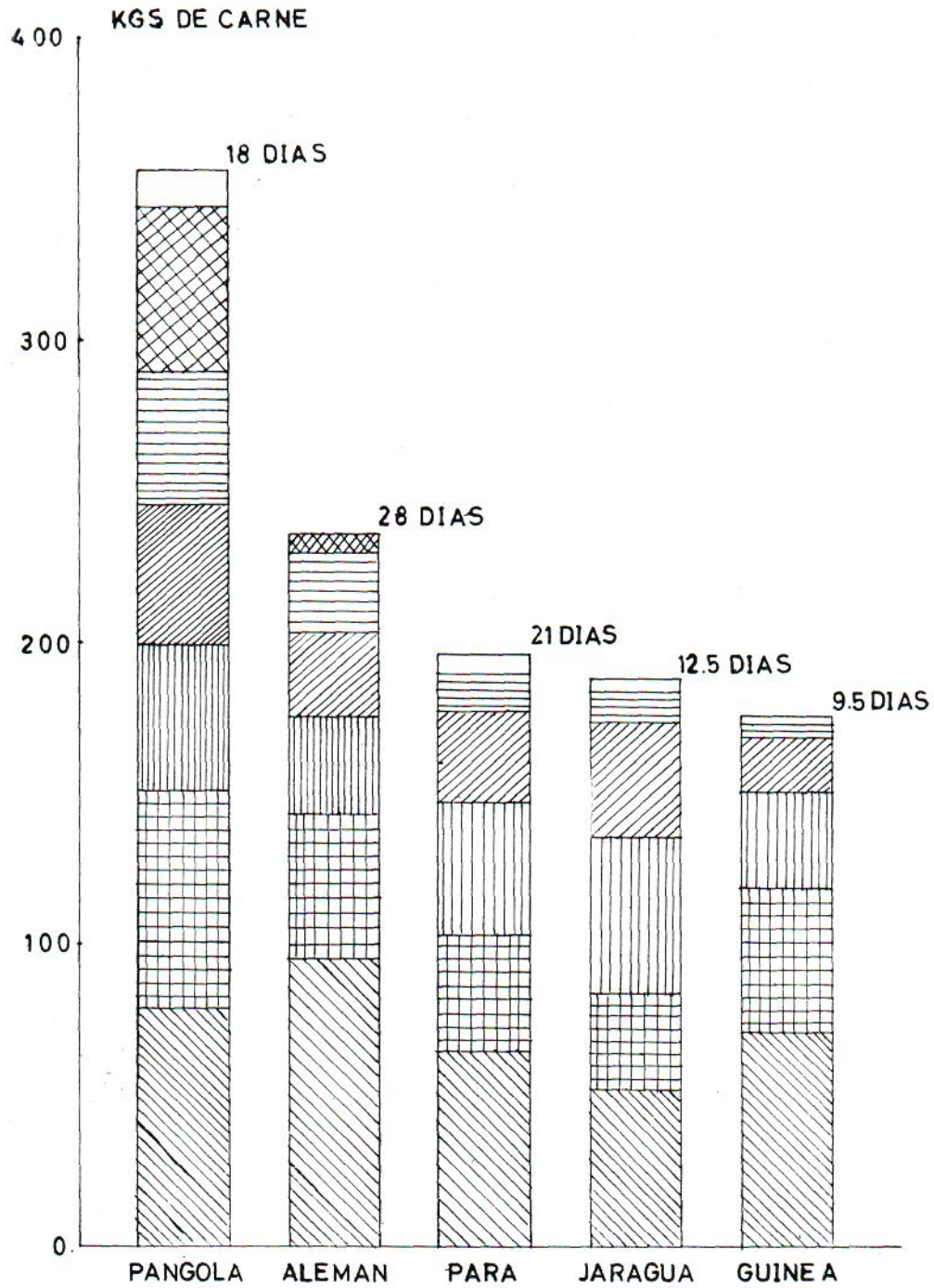
para el pangola el cual aumenta a más de 3 cabezas por hectárea durante el quinto y sexto periodo.

El zacate pangola tuvo una producción de carne por hectárea significativamente más alta que los demás zacates. El guinea, con 175 kg de carne por hectárea, resultó el menos productivo, aunque la diferencia con para, alemán y guinea no fue estadísticamente significativa. Utilizando los animales probadores para el análisis estadístico (*Mott*, 1957) no se modificaron significativamente los resultados obtenidos.

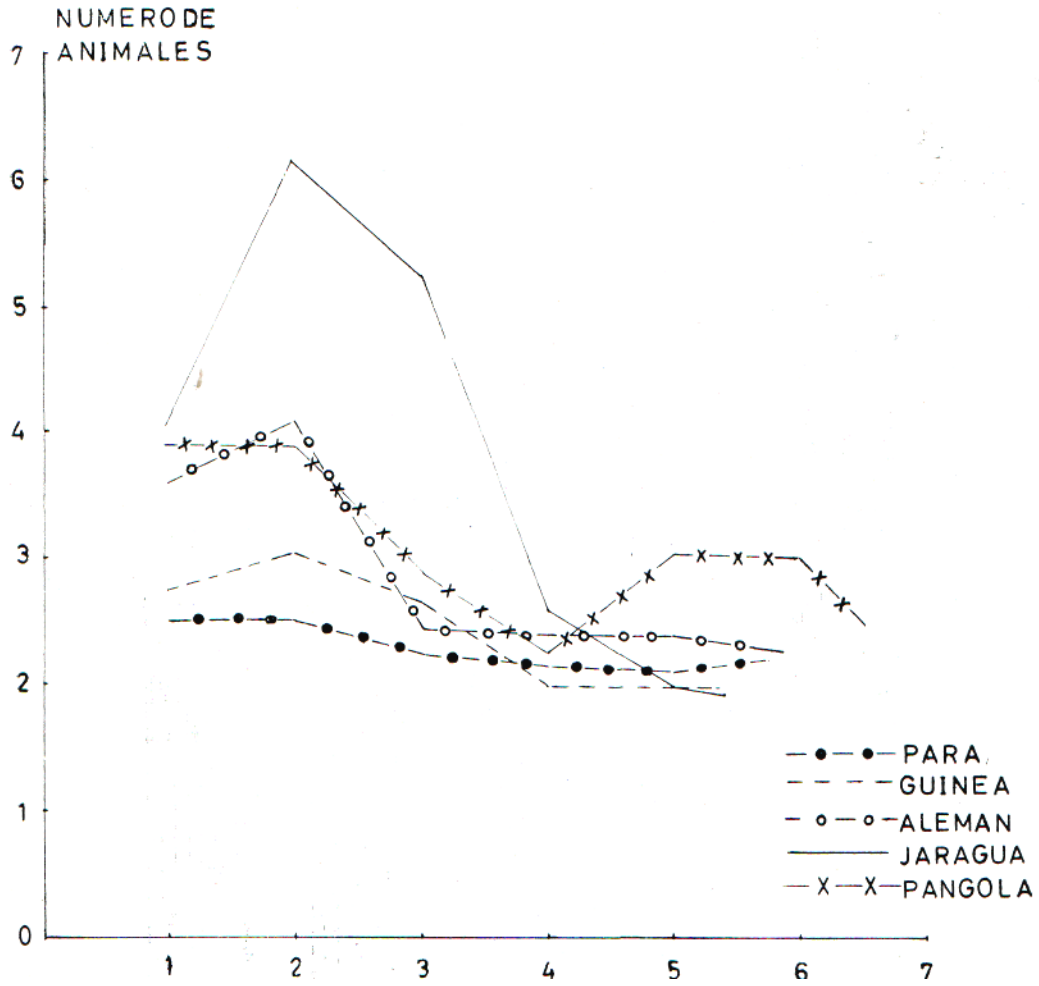
La duración del periodo de pastoreo puede haber influido en los resultados obtenidos; la Gráfica 3 muestra la producción de carne con cada zacate en periodos de 28 días y la producción acumulada durante el experimento. Claramente puede verse que el periodo de pastoreo en pangola fue el más largo; la diferencia entre este zacate y el guinea fue de 43.5 días. Sin embargo, comparando la producción de carne en los zacates en los primeros 5 periodos, el pangola mantuvo su superioridad, siendo la diferencia con el alemán, segundo zacate más productivo, de 60 kg y con el guinea de 118 kg. Más del 70% de la producción fue obtenida en los primeros 3, de los 5 periodos, con los zacates alemán, para, jaragua y guinea. También el pangola produjo más del 50% en el mismo tiempo, sin embargo, su producción se mantuvo a un nivel más alto durante los cuarto y quinto periodos de 28 días, cuando los otros zacates bajaron su productividad considerablemente.



figa 1.—Variación en ganancia diaria por animal durante la temporada de pastoreo (Animales probadores).



Gráfica 2.—Producción de carne por hectárea en periodos de 28 días (Promedios de 1963-1964 y 1964-1965),



Gráfica 3.—Variación en carga animal durante el periodo de pastoreo (Promedio 1963-1964 y 1964-1965),

## Resumen

En 1963 y 1964 se compararon bajo pastoreo, los siguientes 5 zacates tropicales, pangola, alemán, pará, jaragua y guinea, durante la temporada de crecimiento activo de los zacates (aproximadamente de julio a enero). El experimento se llevó a cabo en el campo experimental Cotaxtla, Ver., lugar representativo de aproximadamente 1 millón de hectáreas bajo pastizales en el sureste de la República Mexicana. En producción de carne el zacate pangola fue estadísticamente superior a los otros 4 zacates, ya que tuvo un promedio de producción, para los 2 años, de 355 kg por hectárea. El guinea fue el menos productivo, siendo su producción promedio, solamente 174 kg de carne por hectárea.

El pangola también superó a los demás zacates en ganancia diaria por animal, aunque la diferencia entre este y los zacates alemán, para y guinea no fue estadísticamente significativa.

## Literatura citada

ARROYO, D. R. y H. TEUNISSEN, 1964, Estudio comparativo de producción de carne en 5 zacates tropicales, *Téc. Pec. en México*, **3**: 15-19.

CARRERA, C. M. y M. F. FERRER. 1963, Producción de carne de ganado cebú con seis especies de zacates tropicales, *Agri. Téc. en México*, **2**:81-86.

FERRER, M., 1962, Comunicación personal.

LECLERG, E. L., W. H. LEONARD y A. G. CLARK, 1962, *Field Plot Technique* 2nd. ed., *Burgess Publishing Co., Minneapolis, Minnesota, U.S.A.*, p. 144-146.

MOTT, G. O., 1957, Métodos para determinar la producción de las pasturas, *Ciclo de conferencias presentadas en el Departamento de Producción Animal, Porto Alegre, Brasil*.

OAKES, A. J., 1960, Pangola grass (*Digitaria decumbens*, STENT) in the Caribbean, Proceedings of the VIII International Grassland Congress, *Eighth International Grassland Congress, Reading, England*, p. 386-389.

TAMAYO, J. L., 1962, *Atlas geográfico general de México*, 2a. ed., *Instituto Mexicano de Investigaciones Económicas, México*, Mapa 7.

VICENTE-CHANDLER, J., R. CARO-COSTAS, R. W. PEARSON, F. ABRUÑA, J. FEGARELLA y S. SILVA, 1964, The intensive management of tropical forages in Puerto Rico, *University of Puerto Rico, Agr. Ex. Sta., Rio Piedras, Puerto Rico, Bul.* **187**: 17.



## **ESTUDIO COMPARATIVO DE PRODUCCIÓN DE CARNE EN 5 ZACATES TROPICALES**

En el campo experimental Cotaxtla, Ver., durante 1963 y 1964 se compararon 5 zacates tropicales: pangola, alemán, para, jaragua y guinea, todos en crecimiento activo (julio a enero aproximadamente). El pangola fue superior a los otros 4 zacates en producción de carne, su promedio fue 355 kg/ha en dos años. El guinea resultó el menos productivo con promedio de 174 kg/ha. El pangola superó a los demás en ganancia diaria/animal aunque la diferencia entre este y el alemán, para y guinea no fue significativa.

HENK TEUNISSEN, DAVID ARROYO y RICARDO GARZA T., Organización Mundial para la Agricultura y la Alimentación, adscrito al Departamento de Forrajes, Centro Nacional de Investigaciones Pecuarias, S.A.G., Km. 15½ Carretera México-Toluca, Palo Alto, D. F. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, S.A.G., Londres No. 40, México, D. K

Téc. Pec. en México, 8:38-45 (1966)

## **ETUDE COMPARATIVE DE PRODUCTION DE VIANDE DANS 5 PATURAGES TROPICAUX**

Dans le champ experimental de Cotaxtla, Veracruz, pendant 1963 et 1964, 5 pâturages tropicaux furent experimentés: pangola, allemand, para, jaragua et guinée, tous en croissance active (de Juillet en Janvier approximativement). Le pangola fut supérieur aux 4 autres pâturages en production de viande, sa moyenne fut de 355 kg/ha. en deux ans. Le guinée fut le moins productif avec une moyenne de 174 kg/ha. Le pangola fut supérieur à tous autres en gain journalier/animal bien que la différence entre celui-ci et l'allemand, para et guinée ne fut pas significative.

HENK TEUNISSEN, DAVID ARROYO y RICARDO GARZA T., Organización Mundial para la Agricultura y la Alimentación, adscrito al Departamento de Forrajes, Centro Nacional de Investigaciones Pecuarias, S.A.G., Km. 15½ Carretera México-Toluca, Palo Alto, D. F. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, S.A.G., Londres No. 40, México, D. F.

Téc. Pec en México, 8:38-45 (1966)

## **COMPARATION STUDY OF BEEF PRODUCTION IN FIVE TROPICAL GRASSES**

Five tropical pasturegrasses were compared in 1963 and 1964 during the period of active growth and under grazing conditions (approximately from July to January). The experiment was carried out at the Cotaxtla Experimental Station, Veracruz, where the conditions are considered representative for 1 million hectares of pastureland in the South-eastern Mexican tropics.

The average meat production over the two years was highest for Pangola grass with 355 kg per hectare and Guinea was lowest with 174 kg per hectare. The average daily gain per animal was highest for Pangola grass (*Digitaria decumbens*) at 0.591 kg. No Statistical difference was found, however, for this grass and Alemán (*Echinochloa polystachya*), Pará (*Purpurella purpurascens*) and Guinea (*Panicum maximum*). Average daily gain per animal for the latter three grasses was 0.481, 0.527 and 0.450 kg, respectively.

HENK TEUNISSEN, DAVID ARROYO y RICARDO GARZA T., Organización Mundial para la Agricultura y la Alimentación, adscrito al Departamento de Forrajes, Centro Nacional de Investigaciones Pecuarias, S.A.G., Km. 15½ Carretera México-Toluca, Palo Alto, D. F. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, S.A.G., Londres No. 40, México, D. F.

Téc. Pec. en México, 8:38-45 (1966)

## **VERGLEICHSTUDIUM DER DURCH 5 VERSCHIEDENE TROPISCHE GRAESER BEDINGTEN FLEISCHPRODUKTION**

In der Versuchsstation Cotaxtla, Ver. wurden in den Jahren 1963 und 1964 5 tropische Grasarten verglichen: Pagola, Alemán, Pará, Jaragua und Guinea, alle in aktivem Wachstum von Juli bis Januar. In Bezug auf Fleischproduktion uebertraf Pagola die anderen vier Graeser mit einem Durchschnitt von 355 kg/ha in zwei Jahren. Das Guineagrass erwies sich als das unproduktivste mit einem Durchschnitt von 174 kg/ha. Das Pangola uebertraf die anderen in Bezug auf taegliche Gewichtszunahmen der Tiere, obwohl der Unterschied zwischen diesem und dem Alemán, Pará und Guinea nicht von Bedeutung war.

HENK TEUNISSEN, DAVID ARROYO y RICARDO GARZA T., Organización Mundial para la Agricultura y la Alimentación, adscrito al Departamento de Forrajes, Centro Nacional de Investigaciones Pecuarias, S.A.G., Km. 15½ Carretera México-Toluca, Palo Alto, D. F. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, S.A.G., Londres No. 40, México, D. F.

Téc. Pec. en México, 8:38-45 (1966)