

CRECIMIENTO DE BECERRAS EN PASTOREO DE DOS ESPECIES DE UROCHLOA EN TRES ÉPOCAS DEL AÑO

Submitted: 01/07/2023

Accepted: 15/02/2024

Published: 20/05/2024

CALF GROWTH GRAZING IN TWO SPECIES OF UROCHLOA (GP1467 AND HUMIDICOLA) IN SEASONS OF THE YEAR

Granados-Zurita L.^{1*}, Quiroz-Valiente J.¹, Acosta-Balcazar I.C.², Barrón-Arredondo M.¹, Granados-Rivera L.D.³, Guiot-García J.D.⁴.

¹Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, CE-Huimanguillo. ²Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Tamaulipas. ³Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, CE-General Terán. ⁴Grupo Papatla S.A. de C.V.

*lgranadosz@hotmail.com

Abstract

In the tropics, feeding is critical during the development phase of calves, since the future productive and reproductive behavior of the calf depends on it. In general, it is based on the consumption of grasses of the *Urochloa* genus, which have good productive potential because they adapt to acidic and low-fertility soils. The objective of this study was to compare two types of pastures: hybrid U. GP1467 and U. humidicola, at three times of the year in forage production, stocking rate adjustment and daily weight gain (GDP) of calves. Two three-hectare plots were used, one for each type of pasture, and a group of 24 calves (seven months old with 125 ± 25 k LV) were assigned to them. Grazing was rotational with one day of occupation and 29 days of rest and a completely randomized design was used through the GLM procedure of SAS 9.0. The U. GP1467 showed better behavior by producing 23% more fresh forage in drought, while, in rainy and north, U. humidicola had 3.30 and 4.06% more, respectively. The average stocking rate and GDP, in both species: was 2.37 AU ha⁻¹ with 0.201 k; 3.30 AU ha⁻¹ with 0.346 k and 2.87 AU ha⁻¹ 0.357 k for the dry, rainy and northern seasons, respectively. From the above, it is concluded that the grass U. GP1467 had the capacity to sustain more animals than U. humidicola, derived from higher forage production.

Resumen

En el trópico, la alimentación es crítica durante la fase de desarrollo de las becerras, ya que de esta depende el futuro comportamiento productivo y reproductivo. En general, se basa en el consumo de pastos del género *Urochloa*, los cuáles poseen un buen potencial productivo debido a que se adaptan a suelo ácidos y de baja fertilidad. El objetivo del presente estudio fue comparar dos tipos de pastos: híbrido U. GP1467 y U. humidicola, en tres épocas del año en la producción de forraje, el ajuste de carga animal y la ganancia diaria de peso (GDP) de becerras. Se utilizaron dos parcelas de tres hectáreas, una por cada tipo de pasto, y se les asignó un grupo de 24 becerras (de siete meses con 125 ± 25 k PV). El pastoreo fue rotacional con un día de ocupación y 29 de descanso y se utilizó un diseño completamente al azar a través del procedimiento GLM del SAS 9.0. El U. GP1467 mostró mejor comportamiento al producir 23% más de forraje fresco en sequía, mientras que, en lluvias y nortes, el U. humidicola tuvo 3.30 y 4.06% más, respectivamente.

El promedio de carga animal y GDP, en ambas especies: fue de 2.37 UA ha⁻¹ con 0.201 k; 3.30 UA ha⁻¹ con 0.346 k y 2.87 UA ha⁻¹ 0.357 kg. para las épocas de sequía, lluvias y nortes, respectivamente. De lo anterior, se concluye que el pasto U. GP1467 tuvo capacidad para sostener más animales que el U. humidicola, derivado de mayor producción de forraje.

Introducción

En México, la región tropical comprende 35% del país, con 56 millones de hectáreas (2007). En el trópico la principal fuente de nutrientes y la estrategia de alimentación de menor costo para el ganado bovino, son los pastos y forrajes (Romero & Rivas 2016). En los sistemas de producción, la alimentación de las hembras de reemplazo es primordial ya que de ella depende el consumo de nutrientes esenciales para su desarrollo, reproducción y estructura ósea (Jarquín 2009). Por lo que, la producción de carne, leche o doble propósito en el trópico, deben basarse principalmente en el uso

Keywords: GP1467;

Humidicola; Fertilization; Animal load; Daily weight gain.

Palabras clave: GP1467;

Humidícola; Fertilización; Carga animal; Ganancia diaria de peso.



Actas Iberoamericanas de
Conservación Animal

ISSN: 2253-9727

<https://www.aicarevista.com>

eficiente de los recursos forrajeros para dar una adecuada alimentación a los animales. Otros países en zonas tropicales han demostrado que la modalidad de producción a pastoreo es la más rentable, siempre y cuando se garantice el uso racional de ellos, ya sean nativos o cultivados. La adopción de diversos cultivares del género *Urochloa*, en algunas regiones de México y en países de Centroamérica, han permitido aumentar la productividad animal en un 26% en leche y un 5% en carne, debido al alto rendimiento y calidad del forraje (Argel 2006). Para México las especies de *Urochloa* más utilizadas son: *U. brizantha* (A. Rich Stapf) CIAT 6780, *U. decumbens* Stapf CIAT 606 y *U. humidicola* (Rendle) Schweick CIAT 679 (Enríquez Quiroz *et al.* 2011).

Si bien los pastos constituyen la principal fuente de alimentación en el trópico para los bovinos, se debe tomar en cuenta que hay periodos en los que son bajos en proteína y tienen baja digestibilidad (Granados Zurita *et al.* 2022). En este sentido, mejorar la nutrición de las especies forrajeras es esencial para ofrecer al ganado pastos con alta calidad nutricional. La calidad y cantidad del forraje no son constantes

a través del año (Iglesias-Gómez *et al.* 2022), existiendo en los meses de menor temperatura una disminución en el forraje producido y hacia el verano una disminución en la calidad nutricional. Las especies de gramíneas, de alta producción de biomasa, son altamente demandantes de nutrientes, principalmente de nitrógeno. Por esta razón, es necesario generar estrategias de fertilización nitrogenada dirigidos a potenciar la producción y calidad del forraje.

La oferta de forraje en la pradera indica la cantidad de animales a emplear por unidad de superficie (carga animal instantánea) y permite controlar la proporción de la materia seca y de la altura inicial que se aprovecharán durante el pastoreo (Granados Zurita *et al.* 2022). Cuando se restringe la oferta diaria de la pradera se aumenta el uso eficiente de la misma y por ende la producción de leche y carne por unidad de superficie, sin que la producción individual, la composición de la leche, el peso vivo y la condición corporal de los animales en pastoreo se vean afectados de manera negativa. La necesidad de contribuir a los sistemas de producción ante los ganaderos, con especies forrajeras de reciente introducción y que poseen un potencial productivo superior, permitirán aumentar la carga animal y con ello obtener mayor ganancia diaria de peso y por hectárea con becerras cruzadas de la raza cebú. El objetivo de este estudio fue conocer la variación en la disponibilidad de forraje y las ganancias de peso obtenidas a través del año.

Material y métodos

Sitio de investigación y área experimental

El trabajo se realizó en un rancho privado del municipio de Huimanguillo, Tabasco, México (17.7497627 N; -93.7742956 O; 20 msnm; (INEGI 2012). Se utilizaron dos parcelas de 120 m x 250 m c/u, una por cada especie a evaluar. La parcela A correspondió al

híbrido *U. GPI467* con 75% de cobertura y la parcela B fue para el *U. humidicola* con 90%. Se fertilizaron al inicio del experimento con la fórmula 150N-60P-00K k ha⁻¹ y se dividieron en seis franjas de 20 m de ancho por 250 m de largo, y por cada 40 m se sembraron dos hileras de *Acacia mangium* a lo largo de las parcelas. El pastoreo fue rotacional intensivo, con un día de ocupación y 29 días de descanso.

Animales y alimentación

Se utilizaron 48 becerras *Bos Taurus x Bos indicus* de siete meses de edad con promedio de peso vivo (PV) inicial de 125 ± 25 k, distribuidas en dos grupos de 24 becerras y se asignaron a los tratamientos de manera aleatoria (la cantidad de becerras se ajustó dependiendo la disponibilidad de forraje en la pradera). Al inicio de cada época, los animales fueron desparasitados con levamisol (12%). La dieta se complementó con sales minerales y agua a libre acceso. Las becerras tuvieron 15 días de adaptación y 70 días de muestreo. Los animales se pesaron cada 28 días y con base a ello, se ajustó el número de animales en cada época. En cada época se utilizaron animales diferentes.

Muestreos

Los muestreos se iniciaron a los 15 días después del inicio del experimento y las evaluaciones se hicieron cada semana hasta el cambio de época (sequía, lluvias y nortes). El muestreo se hizo utilizando un cuadro metálico de 0.25 m² y se siguió la metodología de Haydock y Shaw (1975). Esta actividad sirvió para estimar la oferta y el rechazo del forraje. El pasto cosechado se guardó en bolsas de papel previamente identificadas.

Variables a medir

En pastos: Producción de forraje, carga animal y consumo aparente (para la carga animal se tomó en cuenta el peso de los animales, la producción de forraje (FV) y se calculó el tamaño del potrero). En animales: Ganancia diaria de peso (GDP) por hectárea⁻¹ y época⁻¹.

Análisis estadístico

Para la producción de forraje, la carga animal y la ganancia diaria de peso, se utilizaron los datos correspondientes a las primeras 10 semanas de cada época, mediante un diseño completamente al azar a través del procedimiento GLM (SAS 9.0). Los muestreos en el tiempo se consideraron como repeticiones y la comparación de medias de mínimos cuadrados se realizó a través de la prueba de Duncan.

Resultados y discusión

En sequía, el pasto *U. GPI467* mostró mejor comportamiento durante el periodo de evaluación, el cual se reflejó al ser 3 cm más alto, con mayor producción de forraje en verde (23.06%) y mejor consumo aparente (551 k ha⁻¹) con respecto al *U. humidicola*, en

cuanto al consumo aparente para ambas especies fue de 23 kg. animal⁻¹ (Tabla I). En cuanto a la carga animal instantánea, el promedio para ambas especies fue de 22.3 animales ha⁻¹ equivalente a 3,575 kg. de PV, además, se obtuvo una carga animal de 2.37 UA ha⁻¹ con 0.115 kg. de GDP por animal⁻¹ (Tabla II). Cruz *et al.* (2011) mencionaron que el rendimiento de forraje, en las épocas de nortes y sequía, mejora con el aumento en la frecuencia de pastoreo (de 14 a 28 días); esta información coincide con los resultados de este estudio a los 29 días de rebrote.

En la época de lluvias, el pasto *U. humidicola* tuvo 10% más de altura, la producción de forraje en verde fue similar y tuvo mejor

Cuadrado *et al.* (2005) obtuvieron un rendimiento promedio de forraje 3,235 y 2,580 kg. de MS ha⁻¹ para las épocas de lluvias y sequía, respectivamente, utilizando el pasto *U. mulato*, un híbrido similar al *U. GPI467*. Vendramini *et al.* (2014) mencionan que el ajuste en la edad de los pastos, para el consumo, contribuye a que haya una mayor cantidad de hojas y una menor proporción de material senescente, características que son deseadas por los animales. Los resultados son similares haciendo el supuesto de que en este estudio se obtuvo un 25% de MS

Por otro lado, Mena *et al.* (2007) mencionan que, al reducir los periodos de descanso, en la época de lluvias disminuye la

Tabla I. Producción de forraje (k ha⁻¹ época⁻¹) y altura del pasto (cm) ofertado a las becerras de recría en suelos ácidos de Huimanguillo en tres épocas del año (*Forage production (k ha⁻¹ season⁻¹) and grass height (cm) offered to rearing calves in acid soils of Huimanguillo in three seasons of the year*).

Pastos	Muestreo	Producción de forraje húmedo (k ha ⁻¹ época ⁻¹)		Consumo (k día ⁻¹)	Altura (cm)	
	época ⁻¹	Oferta ± E.E.	Rechazo ± E.E.		Oferta	Rechazo
Sequía						
<i>U. GPI467</i>	10	1,190 ^a ± 26	638 ^a ± 14	551 ^{ns} ± 29	22 ^a ± 0.54	9.7 ^a ± 0.25
<i>U. humidicola</i>	10	967 ^b ± 26	480 ^b ± 14	487 ^{ns} ± 29	19 ^b ± 0.54	7.1 ^b ± 0.25
Lluvias						
<i>U. GPI467</i>	10	1,211 ^{ns} ± 30	439 ^a ± 21	772 ^a ± 28	28 ^a ± 0.7	8.1 ^a ± 0.2
<i>U. humidicola</i>	10	1,251 ^{ns} ± 30	364 ^b ± 21	887 ^b ± 28	31 ^b ± 0.7	7.4 ^b ± 0.2
Nortes						
<i>U. GPI467</i>	10	1,502 ^{ns} ± 30	1,036 ^a ± 23	465 ^{ns} ± 36	25.8 ^{ns} ± 0.57	14.1 ^{ns} ± 0.37
<i>U. humidicola</i>	10	1,563 ^{ns} ± 30	1,108 ^b ± 23	455 ^{ns} ± 36	26.5 ^{ns} ± 0.57	14.3 ^{ns} ± 0.37

E.E. Error estándar; Literales diferentes (a y b), entre pastos y por épocas, indican significancia (P=0.05); ns: No significativo.

Tabla II. Indicadores productivos de los pastos *U. GPI467* y *U. humidicola* en tres épocas del año en suelos ácidos de Huimanguillo, Tabasco (*Productive indicators of U. GPI467 and U. humidicola pastures in three seasons of the year in acid soils of Huimanguillo, Tabasco*).

Pasto	Animales ha ⁻¹	K PV periodo ⁻¹	UA ha ⁻¹	GDP k ha ⁻¹
Sequía				
<i>U. GPI467</i>	26.2 ^a ± 1.9	3,716 ^a	2.75 ^a	0.174 ^b ± 0.037
<i>U. humidicola</i>	18.4 ^b ± 3.5	2,687 ^b	1.99 ^b	0.228 ^a ± 0.036
Lluvias				
<i>U. GPI467</i>	33.4 ^{ns} ± 4.2	5,289 ^a	3.92 ^a	0.485 ^a ± 0.031
<i>U. humidicola</i>	32.4 ^{ns} ± 4.6	4,832 ^b	3.59 ^b	0.256 ^b ± 0.029
Nortes				
<i>U. GPI467</i>	23.3 ^{ns} ± 1.4	3,865 ^{ns}	2.86 ^{ns}	0.345 ^{ns} ± 0.028
<i>U. humidicola</i>	23.3 ^{ns} ± 1.4	3,913 ^{ns}	2.89 ^{ns}	0.369 ^{ns} ± 0.027

Literales diferentes (a y b), entre pastos y por épocas, indican significancia (P=0.05); ns: No significativo.

consumo aparente 115 kg. respecto al *U. GPI467*, en cuanto al consumo aparente para ambas especies fue de 25 kg. animal⁻¹ (Tabla I). Asimismo, el promedio de carga animal instantánea, para las dos especies, fue de 32.9 animales ha⁻¹ pero con una mayor ganancia de peso para el *U. GPI467*, de aproximadamente el 50% (Tabla II).

producción de materia seca de algunas especies de *Urochloa*. Asimismo, Wilson *et al.* (2021) comentan que en varios ciclos de pastoreo se mantiene la producción de biomasa y en promedio se obtienen 2000 kg. MS ha⁻¹ en 32 días. Para el caso de este trabajo se obtuvieron 1,231 kg. PV día⁻¹ en 1000 m² a los 29 días de rebrote,

equivalente a 12,310 k de MV/ha. Algunos autores (NRC. National Research Council 2001; Arias *et al.* 2008) indican que el exceso de las precipitaciones, en la época de lluvias, la ganancia de peso disminuye debido a que se reduce el consumo del pasto entre el 10 y 30%. En un estudio de simulación realizado en Brasil, el momento óptimo para retirar el ganado del ecosistema para maximizar la ganancia de peso y la ganancia económica fue después del pico de la temporada de lluvias, y dependiendo de las tasas de carga (y la capacidad de producción de biomasa), los animales a veces lograron una pérdida de peso neta al final de la temporada (Souza *et al.* 2020). Para la época de nortes, tanto la altura como la PMV fueron similares entre las especies y el consumo aparente fue similar en ambas especies (20 k animal⁻¹ k ha⁻¹; Tabla I). El promedio de carga animal instantánea, para ambas especies, fue 23.3 animales ha⁻¹ equivalente a 3,889 kg. de PV y se obtuvo una carga animal de 2.87 UA ha⁻¹ con 0.357 kg. de GDP (Tabla II). Romero & Rivas (2016) registraron un menor promedio de carga animal (2.35 UA ha⁻¹) trabajando con hembras bovinas alimentadas con el híbrido Cayman Blend en un pastoreo rotacional y sin suplementación.

Las GDP obtenidas durante el año muestran que la disponibilidad de forraje permite efectuar un ajuste de PV por hectárea y de esta manera asegurar el rebrote de la pradera. Para la época de sequía se tuvieron GDP promedio de 0.200 kg. animal⁻¹ en ambas especies. Mena *et al.* (2007), reportan resultados mejores con animales de mayor peso con utilización de una carga animal más baja. Tomando en cuenta la carga animal instantánea por unidad de superficie (22.3 animales ha⁻¹) se obtuvo una ganancia de 4.6 kg. ha⁻¹ día⁻¹ y la carga animal promedio fue de 2.4 UA⁻¹. Chacón *et al.* (2007) registraron GDP superiores cuando los animales pastorearon sólo *U. humidicola* que cuando lo hicieron en la asociación del *U. humidicola* con una leguminosa (0.384.9 kg. vs 0.335 kg. animal⁻¹ día⁻¹).

En la época de lluvias la GDP fue de 0.448 kg. animal⁻¹ día⁻¹ y de 0.244 kg. animal⁻¹ día⁻¹ para *U. GP1467* y *U. humidicola*, respectivamente y, la carga animal promedio fue de 3.9 y 3.6 UA ha⁻¹ en el mismo orden. Los valores en este trabajo, *U. humidicola*, son similares a los de otras investigaciones, donde registraron ganancias de 0.369, 0.369, 0.228 kg. animal⁻¹ día⁻¹ para época de sequía, lluvias y nortes, respectivamente.

La GDP en la época de nortes fue en promedio de 0.357 kg. animal⁻¹ día⁻¹, con 23.3 animales ha⁻¹, por lo que obtuvieron 8.318 kg. ha⁻¹ día⁻¹, por grupo de animales y la carga animal promedio de 2.87 UA ha⁻¹. Cuadrado *et al.* (2005) registró ganancias de peso, con el género *Urochloa*, de 0.489 kg. animal⁻¹ día⁻¹ y 624.1 kg. ha⁻¹ año⁻¹ en toretes. De manera general, en este trabajo las GDP promedio que se obtuvieron fueron de 0.390 kg. animal⁻¹ día⁻¹, 13 kg. ha⁻¹ y 4.745 kg. ha⁻¹ año⁻¹, producción que puede satisfacer las necesidades de alimentación de éste tipo de animales y que puede llegar a mantener siempre y cuando haya un equilibrio entre el forraje y el número de animales en pastoreo.

Conclusiones

La producción de forrajes para ambas especies fue similar en las épocas de lluvias y nortes, pero en la época de sequía la especie GP1467 produjo 23% más que el humidícola. El consumo de forraje fue superior en la época de lluvias y solo hubo diferencia entre las especies en la época de lluvias. La respuesta animal y forrajera está influenciada por la precipitación pluvial.

Bibliografía

- Argel P.J. (2006) Contribución de los forrajes mejorados a la productividad ganadera en sistemas de doble propósito. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal* 14, 65-72.
- Arias R., Mader T. & Escobar P. (2008) Factores climáticos que afectan el desempeño productivo del ganado bovino de carne y leche. *Archivos de medicina veterinaria* 40, 7-22.
- Calderón R., Hernández V., Olazarán J., Ramírez G., Rosete F., Ríos U., Galaviz R., Vega M., Castañeda M. & Aguilar B. (2007) *Manual ilustrado para el manejo de la lechería tropical especializada con bovinos*. Centro de Investigación Regional Golfo-Centro. Campo Experimental La Posta. Sitio Experimental Las Margaritas., Puebla, México.
- Cruz Hernández A., Hernández Garay A., Enríquez Quiroz J.F., Gómez Vázquez A., Ortega Jiménez E. & Maldonado García N.M. (2011) Producción de forraje y composición morfológica del pasto Mulato (*Brachiaria* híbrido 36061) sometido a diferentes regímenes de pastoreo. *Revista mexicana de ciencias pecuarias* 2, 429-43.
- Cuadrado H., Torregroza L. & Garcés J. (2005) Producción de carne con machos de ceba en pastoreo de pasto híbrido Mulato y *Brachiaria decumbens* en el valle del sinú. *Revista MVZ Córdoba* 10, 573-80.
- Chacón E., Marchena H., Romero D. & Rodríguez J. (2007) Programas de desempeño tecnológico en recursos alimentarios para la producción con rumiantes a pastoreo. In: *I Simposio "Tecnologías Apropriadadas para la Ganadería de los Llanos de Venezuela"*. F Espinoza, C. Domínguez. (eds). Valle de la Pascua. Edo. Guárico. Venezuela, pp. 251-84.
- Enríquez Quiroz J.F., Francisco M.N., Bolaños Aguilar E.D. & Esqueda Esquivel V. (2011) *Producción y manejo de forrajes tropicales*. Centro de Investigación Regional Golfo Centro. Campo Experimental La Posta., Veracruz, Veracruz.
- Granados Zurita L., Quiroz Valiente J., Acosta Balcazar I.C., Barrón Arredondo M., Granados Rivera L.D., Guiot Gracia J.D. & De Dios O. F.F. (2022) Asignación de forrajes y capacidad de carga del Cayman Blend con y sin fertilización en vega de río. In: *XXXIII Reunión Científica tecnológica forestal y agropecuaria Tabasco 2022 y X Simposio Internacional en producción agroalimentaria tropical* Villahermosa, Tabasco.
- Haydock K. & Shaw N. (1975) Correction-the comparative yield method for estimating dry matter yield of pasture. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 15, 663-70.
- Iglesias-Gómez J.M., Domínguez-Escudero J.M.A., Wencomo-Cárdenas H.B., Olivera-Castro Y., Toral-Pérez O.C. & Milera-Rodríguez M.d.I.C. (2022) Comportamiento agronómico y nutricional de especies mejoradas

- en un sistema de pastoreo racional Voisin, en Panamá. *Pastos y forrajes* 45.
- INEGI (2012) Anuario Estadístico Tabasco. México: Gobierno del estado de Tabasco. p. 426. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Aguascalientes, Aguascalientes.
- Jarquín E.V. (2009) Desarrollo de un modelo de simulación para la producción de carne bovina. *Tecnología en marcha* 22, 4-14.
- Mena-Urbina M.A., Hernández-Garay A., Enríquez-Quiroz J.F., Pérez-Pérez J., Zaragoza-Ramírez J.L., Velasco-Zebadua M.E. & Avellaneda-Cevallos J. (2007) Efecto de asignaciones de forraje, en pastoreo, sobre pasto insurgente y producción de vaquillas en el trópico húmedo. *Agrociencia* 41, 1-12.
- NRC. National Research Council (2001) *Nutrient Requirements of Dairy Cattle*. National Academy Press, Washington, D.C.
- Romero E. & Rivas J. (2016) Comportamiento del pasto *Brachiaria* híbrido Cayman en vacunos de carne postdestete en los llanos centro occidentales de Venezuela. Recuperado de <http://guiagronicaragua.com/wp-content/uploads/2017/08/Articulo-Pasto-Cayman-Guanarito-Venezuela-2016.pdf>.
- Souza R., Hartzell S., Feng X., Dantas Antonino A.C., de Souza E.S., Cezar Menezes R.S. & Porporato A. (2020) Optimal management of cattle grazing in a seasonally dry tropical forest ecosystem under rainfall fluctuations. *Journal of Hydrology* 588, 125102.
- Vendramini J.M., Sollenberger L.E., Soares A.B., da Silva W.L., Sanchez J.M., Valente A.L., Aguiar A.D. & Mullenix M.K. (2014) Harvest frequency affects herbage accumulation and nutritive value of *brachiaria* grass hybrids in Florida. *Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales* 2, 197-206.
- Wilson G.C.Y., López Z. N.E., Mendoza P. S.I., Ríos J.V., Álvarez V.P., Alemán R.D., Lara R. E.J., Hernández B. E.M. & Be J.F. (2021) Rendimiento del pasto Cayman (*Urochloa*) con fertilización química y orgánica. *Rev. Fitotec. Mex.* 44, 737-45.