

Suplementación de concentrado en la producción de leche y peso vivo de vaquillas de doble propósito de primer parto♦

Supplementation of concentrate on milk production and body weight of heifers of double purpose of first calving

Martínez-González, J. C.;¹ Tewolde-Medhin, A.² y Castillo-Rodríguez, S. P.¹

¹División de Estudios de Postgrado e Investigación de la Unidad Académica Multidisciplinaria Agronomía y Ciencias de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, Ciudad Victoria, Tamaulipas, México.
Correspondencia: jmartinez@uat.edu.mx

♦Nota técnica

Resumen

El presente trabajo se llevó a cabo en el rancho “La Pirámide” en Aldama, Tamaulipas. Para evaluar el efecto de tres diferentes niveles de suplementación (3, 4 y 5 kg de concentrado animal⁻¹ día⁻¹) sobre la producción de leche y peso vivo de vaquillas de primer parto, bajo condiciones de pastoreo. Las vaquillas se encontraban en praderas de Estrella (*Cynodon nlemfuensis*), el suplemento contenía 18.0% de PC. Se utilizaron 30 vaquillas Pardo Suizo x Cebú, lactantes con un promedio de peso de 367.1 ± 29.6 kg. Se utilizó un diseño completamente al azar con tres tratamientos y 10 repeticiones (vacas) por tratamiento. La media de producción de leche fue de 7.7 ± 1.0 kg día⁻¹ sin que se observaran diferencias significativas ($P > 0.05$) debidas a tratamiento. La media de peso final fue de 395.8 ± 21.1 kg; al igual que en el caso anterior, los tratamientos no afectaron ($P > 0.05$) esta variable. Se concluye que el nivel de suplementación de

Abstract

The present work was carried out in ranch “La Piramide” in the town of Aldama, Tamaulipas. The effect of three different supplementation levels was evaluated (3, 4 and 5 kg of concentrated cow⁻¹ day⁻¹) for milk production and body weight of first-calf heifers under grazing conditions. The cows were fed star grass (*Cynodon nlemfuensis*) and the supplement provided contained 18.0% of crude protein. 30 nursing Swiss Brown x Zebu heifers were used, with an average weight of 367.1 ± 29.6kg. A random design was used with three treatments and 10 repetitions (cows) for treatment. The average milk production was 7.7 ± 1.0kg day⁻¹. The mean final body weight was 395.8 ± 21.1kg. In both cases there were no significant differences ($P > 0.05$) observed due to treatments. The results in this study conclude that supplementation of concentrate did not affect the milk production and the heifers body weight.

concentrado no afectó la producción de leche ni el peso vivo.

Palabras clave

Vaquillas, doble propósito, suplementación, pastoreo, primer parto.

Key words

Heifers, double purpose, supplementation, grazing, first calving.

Introducción

En México, las zonas con clima tropical abarcan el 27.7% del territorio nacional [INEGI, 2007]; estas áreas juegan un papel importante en la producción de carne y leche [Magaña *et al.*, 2006]. Sin embargo, las condiciones ambientales que prevalecen en estos climas dificultan la producción animal, principalmente con ganado bovino de origen europeo (*Bos taurus*) y los niveles productivos y/o reproductivos bajos.

Existe la posibilidad de aumentar la producción de leche en México, si se aprovechan adecuadamente los recursos naturales disponibles. El pasto es el alimento más barato para las vacas, pero desafortunadamente el valor nutritivo y la disponibilidad varían durante la estación de pastoreo [Thomas *et al.*, 1991]. Por lo tanto, para sobrepasar el límite máximo en producción que impone el pasto, se requiere la provisión de un alimento de alta concentración energética y/o proteica [McGilloway y Mayne, 1996; Da Rosa *et al.*, 2005].

La suplementación estratégica en animales en pastoreo se realiza para mantener la productividad en periodos de escasez de forrajes [Zorrilla, 1994]. No obstante, el uso de alimento suplementario lleva a un efecto sustitutivo del forraje por el concentrado [Pulido *et al.*, 1999]. De tal manera que, en sistemas basados en praderas, la respuesta a la suplementación está dada por variables ambientales, por características de las plantas, de los animales y por la cantidad y tipo de suplemento.

Esto determina que el suministro insuficiente de elementos energéticos y/o proteicos en el ganado lechero conduzca a la disminución del rendimiento lácteo y pérdidas de peso; una severa y prolongada deficiencia de energía disminuye la función reproductora. Zorrilla [1994] señaló que no es posible lograr altas tasas de crecimiento en la etapa inmadura del animal, únicamente con base en los nutrientes generados en el proceso de fermentación ruminal.

Por ejemplo, Balocchi *et al.* [2002] observaron que las vacas que recibieron un concentrado basado en pulpa seca de remolacha ($6 \text{ kg vaca}^{-1} \text{ d}^{-1}$) y un concentrado con base de granos ($6 \text{ kg vaca}^{-1} \text{ d}^{-1}$), produjeron más leche y superaron el consumo total de materia seca, que las vacas que sólo recibieron pastoreo.

De igual modo, Montiel *et al.* [2007] observaron el efecto de la suplementación alimenticia con concentrado (1% de su peso vivo) sobre condición corporal, producción láctea y tasa de gestación en 48 vacas de doble propósito, anéstricas, en pastoreo. La condición corporal y la tasa de gestación fueron mayores ($P < 0.05$), mientras que la producción láctea no fue diferente.

Por lo anterior, el objetivo del presente experimento, fue evaluar el efecto de tres niveles de suplementación en vaquillas de primer parto Pardo Suizo x Cebú en condiciones de pastoreo y su efecto sobre la producción de leche y variación de peso vivo.

Materiales y métodos

La presente investigación se llevó a cabo en el rancho “La Pirámide” ubicado en el municipio de Aldama, Tamaulipas. El clima de la región se clasifica como (A)C(w), que es semicálido subhúmedo con lluvias en verano; la temperatura y precipitación media anual son de 23°C y 1,058 mm, respectivamente [SMN, 2007].

La vegetación nativa consistía en selva baja caducifolia espinosa [COTECOCA, 1973], pero actualmente el rancho cuenta con praderas de Estrella (*Cynodon nlemfuensis*). Se utilizó un sistema de pastoreo rotacional, con un periodo de ocupación de tres días y posteriormente 27 días de descanso. Los potreros se encontraban en condiciones de temporal y no fueron fertilizados durante el periodo de estudio. Datos del Laboratorio de Nutrición Animal de la UAMAC-UAT, señalan que el *C. nlemfuensis* tiene un rango de PC de 7 a 16% y de 50 a 60% de digestibilidad *in vitro* de la materia orgánica (DIVMO). El presente trabajo se desarrolló del 15 de abril de 2006 al 15 de noviembre de 2006 de tal modo que se pudieran evaluar los primeros 200 días de lactancia de las vaquillas.

Se utilizaron 30 vaquillas Pardo Suizo x Cebú, recién paridas con un promedio de peso de 367 ± 29.6 kg. Las vaquillas se mantuvieron en condiciones de pastoreo con agua y sales minerales disponibles a voluntad. Fueron ordeñadas mecánicamente dos veces al día (06:00 y 16:00 hrs.), momento que se aprovechó para suplementar el concentrado. Durante la ordeña, los animales permanecieron en un corral con sombra, donde tenían agua y una mezcla de sales minerales disponibles. El concentrado utilizado fue una mezcla de 66.5% de sorgo, 15.0% de harina de semilla de algodón, 15.0% de melaza, 2.5% de urea y 1.0% de una mezcla comercial de minerales; para garantizar un contenido del 18.0% PC.

Durante los primeros 200 días de lactancia, la producción de leche y los pesos de las vaquillas fueron registrados cada 14 días. La leche ordeñada fue pesada en una báscula de reloj, y para pesar las vaquillas se utilizó una báscula de barras (Tru-test®).

Se usó un diseño completamente al azar con tres tratamientos y 10 repeticiones (vaquillas) por tratamiento. Éstos consistieron en diferentes niveles de concentrado:

(T1 = 3 kg de concentrado animal⁻¹ día⁻¹; T2 = 4 kg de concentrado animal⁻¹ día⁻¹; y T3 = 5 kg de concentrado animal⁻¹ día⁻¹). Se evaluaron: la producción diaria de leche (kg), la producción acumulada de leche (kg), el peso final (kg) y la ganancia de peso total (kg), los cuales fueron estudiados utilizando el análisis de varianza para el diseño experimental antes mencionado, usando el peso inicial de la vaca como covariable (SAS, 2002).

Resultados

La media de producción diaria de leche fue de 7.71 ± 0.99 kg. El análisis estadístico no mostró efectos significativos ($P > 0.05$) de tratamiento, ni del peso inicial de la vaca (covariable). Las medias de producción diaria de leche, de acuerdo a los tratamientos, fueron 7.4 ± 1.2 , 8.0 ± 0.6 y 7.7 ± 1.2 kg para los tratamientos de 3, 4 y 5 kg de concentrado vaca⁻¹ día⁻¹, respectivamente.

Con relación a la producción acumulada de leche la media fue de $1,543.0 \pm 219.4$ kg; al igual que en el caso anterior, los tratamientos no afectaron significativamente ($P > 0.05$) esta variable. Las medias de producción por tratamientos fueron muy similares, con un rango de $1,483 \pm 257$ a $1,601 \pm 158$ kg.

Las medias de peso final para las vaquillas que recibieron 3, 4 y 5 kg de concentrado animal⁻¹ día⁻¹, fueron de 407 ± 28 , 391 ± 19 y 390 ± 23 kg, respectivamente, sin que se observaran diferencias significativas ($P > 0.05$) debidas a tratamiento.

Por último, la ganancia de peso durante el experimento tuvo una media de 28.5 ± 3.0 kg. Similarmente que en los casos anteriores, las ganancias de peso no fueron afectadas estadísticamente ($P > 0.05$) por los tratamientos, con ganancias de 34.6 ± 3.6 , 26.4 ± 1.8 y 24.4 ± 3.6 para las vaquillas que recibieron 3, 4 y 5 kg de concentrado animal⁻¹ día⁻¹, respectivamente.

Discusión

En el presente experimento, la media de producción diaria de leche no se vio afectada por el nivel de suplementación. Estos resultados son similares a los mencionados en la literatura [Montiel *et al.*, 2007; Urdaneta, 2004; Cárdenas *et al.*, 2002] donde se señala que no existe efecto de la suplementación. La producción de leche en este experimento fue ligeramente superior a la encontrada por Corro *et al.* [1999] y Parra *et al.* [1999] en vacas de doble propósito con suplementación alimenticia.

Estos resultados, probablemente, se debieron a que se trataba de vaquillas de primer parto y de genotipos cruzados Pardo Suizo x Cebú, por lo que los niveles de producción no fueron tan altos para que el nivel nutricional de las dietas limitara la respuesta en producción [McGilloway y Mayne, 1996]. La baja respuesta en produc-

ción de leche de las vaquillas pudo deberse al efecto sustitutivo del concentrado sobre el forraje, resultando un bajo incremento en el total de alimento ingerido.

Sin embargo, otras investigaciones [Razz *et al.*, 2004; Balocchi *et al.*, 2002] sí reportan efecto significativo ($P < 0.05$) de la suplementación, pero el consumo de la pradera se redujo significativamente (efecto sustitutivo).

La producción de leche acumulada a 200 días con los niveles de suplementación utilizados se puede considerar como baja. En otros trabajos [Pulido *et al.*, 1999; Balocchi *et al.*, 2002] se mencionan valores superiores a los encontrados en el presente estudio; cabe destacar que en este experimento se trabajó con vaquillas de primera lactancia que no expresan su potencial productivo.

Análogamente, la ganancia de peso no fue afectada por el nivel de suplementación; este resultado coincide con los encontrados por Cárdenas *et al.* [2002] quienes no observaron efecto de la suplementación sobre la ganancia de peso en los distintos tratamientos, pero estos últimos autores encontraron ganancias diarias de alrededor de 500 g, mientras que en este experimento fueron de 143 g. Por su parte, Pulido *et al.* [1999] y Caraballo *et al.* [2006] observaron que la ganancia de peso vivo aumentó con el incremento en los suplementos.

La ganancia de peso total observada en este experimento se puede considerar como baja, debido a que se trataba de animales que recibieron suplementación de concentrados. De igual forma, Urdaneta [2004] y Pulido *et al.* [2007] no encontraron efecto ($P > 0.05$) del nivel de suplementación sobre la ganancia diaria de peso, pero los niveles productivos fueron de 445 y 617 g, respectivamente, superando a los observados en el presente experimento. Otros autores [Caraballo *et al.*, 2006] observaron ganancias diarias de peso de 228 g animal⁻¹ día⁻¹ en vacas de doble propósito, en condiciones de pastoreo exclusivo.

Conclusiones

Bajo las condiciones en que se realizó este experimento se puede concluir que la suplementación no afectó la producción de leche, ni la ganancia de peso de vaquillas de doble propósito en condiciones de pastoreo en el sur de Tamaulipas.

Literatura citada

- Balocchi, L. O.; Pulido, F. R. y Fernández, V. J. 2002. *Comportamiento de vacas lecheras en pastoreo con y sin suplementación con concentrado*. Agricultura Técnica (Chile). 62(1):87-98.
- Caraballo, A.; De Acurero, M.; Florio, J.; Fuenmayor, A.; Pirela, M. F. y González, I. 2006. *Suplementación de mautas mestizas de cría con heno de guinea (Panicum maximum, Jacq.) y una mezcla alimenticia de yacija, harina de maíz, afrechillo de trigo y sales minerales*. Revista Científica. 6(3):257-263.

- Cárdenas, M. A.; Godoy, S.; Obispo, N. E. y Chico, C. F. 2002. *Sustitución total del maíz por el germen desgrasado y afrecho de maíz en la dieta de vacas lecheras*. Zootecnia Tropical. 20(2):247-258.
- Corro, M.; Rubio, I.; Castillo, E.; Galindo, L.; Aluja, A.; Galina, C. S. and Murcia, C. 1999. *Effect of blood metabolites, body condition and pasture management on milk yield and postpartum intervals in dual purpose cattle farms in the tropics of the state of Veracruz, México*. Preventive Veterinary Medicine. 38(2-3):101-117.
- COTECOCA. 1973. *Coefficientes de agostadero de la República Mexicana: Estado de Tamaulipas*. Comisión Técnico consultiva para la Determinación de los Coeficientes de Agostadero. SAG. México, D. F. 162 pp.
- Da Rosa, P. L. M.; Fischer, V.; Baes, M. C.; Ferreira, E. X.; Patiño, P. R. M.; Fainé, G. J. y Lima, M. P. 2005. *Suplementação energético-proteica no desenvolvimento corporal de novilhas Jersey em pastejo*. Revista Brasileira de Zootecnia. 34(1):175-177.
- INEGI. 2007. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. <http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/localidad/iter/default.asp?c=7328> (Consultada el 15 de abril de 2007).
- Magaña, M. J. G.; Ríos, A. G. y Martínez, G. J. C. 2006. *Los sistemas de doble propósito y los desafíos en los climas tropicales de México*. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal 14(3):105-114.
- McGilloway, D. A. and Mayne, C. S. 1996. *The importance of grass availability for the high genetic merit dairy cow*. In: Recent Advances in Animal Nutrition. 8:135-169.
- Montiel, F.; Galina, C. S.; Lamothe, C. and Castañeda, O. 2007. *Effect of a feed supplementation during the mid-lactating period on body condition, milk yield, metabolic profile and pregnancy rate of grazing dual-purpose cows in the Mexican humid tropic*. Archivos de Medicina Veterinaria 39(3):207-213.
- Parra, O.; Ojeda, A.; Combellas, J.; Gabaldon, L.; Escobar, A.; Martínez, N. y Benezra, M. 1999. *Blood metabolites and their relationship with production variables in dual-purpose cows in Venezuela*. Preventive Veterinary Medicine 38(2-3):133-145.
- Pulido, R. G.; Berndt, S.; Orellana, P. y Wittwer, F. 2007. *Effect of source of carbohydrate in concentrate on the performance of high producing dairy cows during spring grazing*. Archivos de Medicina Veterinaria. 39(1):19-26.
- Pulido, R.; Cerda, M. y Stehr, W. 1999. *Efecto del nivel y tipo de concentrado sobre el comportamiento productivo de vacas lecheras en pastoreo primaveral*. Archivos de Medicina Veterinaria. 31(2):177-187.
- Razz, R.; Clavero, T.; Combellas, J. y Ruiz, T. 2004. *Respuesta productiva y reproductiva de vacas doble propósito suplementadas con concentrado pastoreando Panicum maximum y Leucaena leucocephala*. Revista Científica. 13(4):526-529.
- SAS. 2002. The SAS System 9 for Windows. SAS Inst., Inc., Cary, NC.
- SMN. 2007. *Servicio Meteorológico Nacional*. <http://smn.cna.gob.mx/productos/map-lluv/hmproduc.html> (Consultado el 15 de abril de 2007).
- Thomas, C.; Reeve, A. and Fisher, G. E. J. 1991. *Milk from Grass*. Segunda Edición. Billingham Press Limited, Cleveland, UK.
- Urdaneta, J. 2004. *Uso de la caña de azúcar y follaje de Gliricidia sepium en la producción de leche y ganancias diarias de peso en la época seca*. Zootecnia Tropical. 22(3):221-230.
- Zorrilla, R. J. M. 1994. *Nutrición y alimentación de ganado en el trópico. Suplementación estratégica*. Simposium sobre Ganadería de Carne en el Trópico. XII Día del Ganadero. Campo Experimental Aldama. INIFAP. Aldama, Tamaulipas, México. p. 21-40.

Recibido: Mayo 20, 2008

Aceptado: Agosto 12, 2008