

EFFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN CON CAÑA DE AZÚCAR-UREA EN LA GANANCIA DE PESO EN MAUTAS A PASTOREO

Effect of Supplementation With Sugar Cane-Urea on Live-weight Gain in Grazing Heifers

César Araque¹, Freddy Espinoza², Abdenago Fuenmayor³, David Simoes Campos⁴ y Espartaco Sandoval⁵

¹INIA-Lara. Km. 7 Vía Duaca- El Cují. Estado Lara. E-mail: araquecesar@hotmail.com

²CENIAP. Maracay, estado Aragua. ³INIA-Barinas. Barinas. Estado Barinas. ⁴Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad del Zulia. Maracaibo, estado Zulia. ⁵INIA-Yaracuy. San Felipe, estado Yaracuy.

RESUMEN

Para evaluar el efecto de la caña de azúcar-urea sobre la ganancia de peso en mautas y su consumo en la época de sequía, se llevó a cabo un ensayo con 35 animales con mestizaje predominante de Brahman cebú criollo, edad aproximada de 22 meses, peso promedio de 256,95 kg, en el área de Guasdalito, estado Apure, bajo un diseño completamente aleatorizado. Los tratamientos fueron To: Pastoreo solamente (control) y T1: Pastoreo + 2 kg Urea perlada/100 kg Caña integral repicada + 1,5 kg sales mineralizadas. La duración del estudio fue de 75 días, donde se consideró 5 días para el período de adaptación a la mezcla. Los resultados demuestran que hubo diferencias significativas en cuanto a la ganancia diaria de peso ($P<0,05$) con medias de -138,28 y 91,58 g/d/cab para los tratamientos To y T1, respectivamente. El uso de esta mezcla constituye una alternativa para el mejoramiento de la dieta basal de mautas en la época de sequía, ya que permitió obtener una mayor ganancia diaria de peso, cuando fue comparado con el grupo control.

Palabras clave: Caña de azúcar, mautas, sequía, ganancia de peso, urea.

ABSTRACT

In order to evaluate the effect of sugar cane + urea on body weight gain in heifers and voluntary intake of the same during the dry season, a trial was carried out with 35 Brahman-Zebu crossbred heifers, of 22 months of age approximately, and an average weight of 256.95 kg, in the area of Guasdalito, Apure state, Venezuela. The treatments were To: Grazing only (Control) and T1: Grazing + 2 kg urea / 100 kg well chopped whole sugar cane + 1.5 kg mineral-salts in a completely randomized design. The study lasted 75 days, with a five-day adaptation

period to the treatments. Results showed that there were significant differences ($P<0.05$) in daily weight gain with averages of -138.28 and 91.58 g/animal for treatments To and T1, respectively. The use of the T1 mixture appears to be an alternative to improve heifer basal diet in the dry season, since it stimulated greater daily weight gain when compared to the control group.

Key words: Sugar cane, heifers, dry season, weight gain, urea.

INTRODUCCIÓN

El periodo seco constituye una de las principales restricciones a los sistemas de producción bovina a pastoreo en nuestro país, donde los animales no consumen los nutrientes necesarios para satisfacer sus necesidades fisiológicas, debido a la baja cantidad y calidad de los forrajes que ingieren, ocasionando en la mayoría de los casos pérdida de peso [7], siendo la energía el factor de mayor relevancia que limita la productividad ganadera durante esta época, recomendándose como opción económica el uso de recursos fibrosos agroindustriales, así como la suplementación con forraje verde, bien sea a través de pasto de corte o por pastoreo directo [22]. Figurando la caña de azúcar con fines forrajeros como la mejor opción entre las gramíneas, al aportar la mayor cantidad de biomasa y energía por hectárea, así como un alto contenido de fibra y azúcares [17, 24].

La caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) es un cultivo tropical cuyo rendimiento dependerá del manejo agronómico y las condiciones a que sea sometida en las diversas fases de su ciclo [13], y su implantación como estrategia alimentaria durante el verano, constituye una tecnología económica y práctica para los ganaderos, al utilizar integralmente un recurso potencialmente disponible en la finca [12]. Sin embargo, la caña de azúcar presenta marcadas deficiencias de nitrógeno y minerales [1, 19], lo que hace necesario agregar fuentes protei-

cas y minerales para obtener resultados satisfactorios en la explotación bovina [5].

Por otro lado, el uso de la urea bajo sus diversas modalidades, constituye una opción para aumentar la ingestión en los rumiantes, debido al incremento del contenido de nitrógeno y digestibilidad del material fibroso consumido [3]. Además, es una de las alternativas más viables y económicas para aumentar el contenido de nitrógeno cuando es utilizada con la caña de azúcar [22, 24]. Sin embargo, a pesar de estar bien definida la deficiencia de nitrógeno fermentable en bovinos bajo condiciones de pastoreo extensivo, la respuesta a este tipo de suplementación ha sido impredecible [10].

En la búsqueda de alternativas alimenticias de reducido costo para el productor y así incrementar sus niveles productivos en su unidad de producción, se justifica el objetivo de este trabajo como es evaluar el efecto de la caña de azúcar-urea sobre la ganancia de peso en mautas y su consumo en la época de sequía.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en el área de Guasdalito, municipio Páez, estado Apure, Venezuela, ubicado a 07° 10' 18" Latitud Norte y 70° 40' 24" Longitud Oeste, zona de bosque húmedo tropical [9], con precipitaciones anuales en el orden de 2050 mm, temperatura promedio de 26°C y una altura de 105 msnm [16].

En el fundo La Revancha, perteneciente al sector El Amparo, 35 mautas con mestizaje predominante de Brahman cebú criollo, edad aproximada de 22 ± 4 meses, peso promedio de $256,95 \pm 28$ kg, pastoreando *Brachiaria humidicola*, fueron sometidas a un diseño completamente aleatorizado a dos tratamientos: To: Pastoreo solamente (control) y T1: Pastoreo + 2 kg urea perlada / 100 kg caña integral repicada + 1,5 kg sales mineralizadas, con 16 y 19 animales, respectivamente. El grupo To, contó con sales mineralizadas *ad libitum*. La mezcla del grupo T1 fue suministrada 2 veces al día: a las 8:00 am y a las 4:00 pm.

La variedad de caña de azúcar utilizada fue la Barbados 4362, sembrada en cadena simple al fondo del surco, fertilizada con 12-24-12 y a una distancia de 1 metro entre hileras. Al momento de la cosecha, el tablón de caña tenía una edad aproximada de 12 meses, siendo procesada con una repicadora marca PENAGOS, de tres cuchillas y motor de 2 HP, la cual utilizó toda la planta, incluyendo el cogollo, el tallo y las hojas

secas, permitiendo obtener material de 10 mm de largo, que luego fue mezclado con urea y minerales en las proporciones establecidas.

Una muestra compuesta por cada tratamiento, de las mezclas obtenidas mensualmente, fue llevada a estufa a 65°C por 24 horas para obtener el contenido de materia seca. Posteriormente, fue molida (criba $\varnothing$ 1 mm) y enviadas al laboratorio del Centro de Investigaciones Agrícolas del estado Táchira para las determinaciones analíticas de cada fracción: Nitrógeno, Humedad, Grasa, Cenizas y Fibra cruda fueron estimados por los métodos convencionales 2, mientras que Fósforo (P), Potasio (K), Calcio (Ca), Magnesio (Mg), Zinc (Zn), Manganeso (Mn) y Hierro (Fe) fueron determinados por espectrofotometría de absorción atómica de llama [20].

Se registró la ganancia diaria de peso individualmente a través de dos pesajes, uno al inicio y otro al final del ensayo, después de un ayuno de 15 horas. La duración del estudio fue de 75 días, 5 para el período de adaptación a la mezcla y 70 de evaluación. El plan sanitario implantado por la finca incluyó vacunación contra la fiebre aftosa, rabia, triple, aplicación de vitaminas (AD3) y tratamiento antiparasitario interno y externo. Así mismo, los tratamientos fueron rotados mensualmente en tres potreros de 20 hectáreas cada una, con una permanencia en tiempo similar en cada potrero, para disminuir el efecto de las posibles diferencias en sus condiciones ecológicas sobre la ganancia de peso. En cuanto a la determinación del consumo de la mezcla, la misma fue realizada colectivamente cada quince días, por diferencia de peso, pesando la mezcla antes de ser ofrecida a los animales y pesando el resto no consumido por ellos. Se aplicó análisis de varianza para el diseño experimental propuesto y los promedios de la ganancia de peso se compararon con la prueba de Mínima Diferencia Significativa.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La composición bromatológica de las gramíneas y de la mezcla fueron realizadas mensualmente, como muestra compuesta y no fueron analizadas estadísticamente (TABLAS I y II).

Con respecto a la composición bromatológica, se puede observar que el pasto presenta un contenido de proteína cruda de 2,75%, el cual se encuentra entre los rangos señalados por Tejos y col. [23], para esta especie forrajera y por debajo del nivel crítico de 7% [15], mínimo sugerido para afectar negativamente el consumo voluntario [6] y aunado al calcio representan las deficiencias más notables para esta época del año,

TABLA I
ANÁLISIS PROXIMAL DE LA MEZCLA CAÑA + UREA Y DEL PASTO USADO (BASE A MATERIA SECA)

Forraje	Proteína cruda (%)	Humedad (%)	Grasa (%)	Cenizas (%)	Fibra cruda (%)
Caña + urea	15,75	3,91	0,83	13,74	29,51
Pasto	2,75	2,66	0,51	9,33	27,09

TABLA II
ANÁLISIS QUÍMICO DE LA MEZCLA CAÑA + UREA Y DEL PASTO USADO (BASE A MATERIA SECA)

Forraje	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Zn (ppm)	Mn (ppm)	Fe (ppm)
Caña + urea	2,52	0,42	0,63	0,10	0,06	78,00	144,00	180,00
Pasto	0,44	0,38	0,68	0,12	0,06	51,00	127,50	115,00

cuando las mautas consumen una oferta forrajera envejecida de este pasto, el cual aporta únicamente hasta 40% del requerimiento animal [23], mientras que los promedios de fibra cruda de 27,09 y 29,51% están por encima del valor óptimo de 27,05% reportado como adecuado para forrajes.

En cuanto a los minerales, los resultados de calcio y fósforo en el pasto, con medias de 0,12 y 0,38%, respectivamente, tienen un comportamiento diferente al reportado normalmente bajo estas condiciones, pudiéndose observar altos niveles de fósforo, debiéndose posiblemente al efecto residual de la fertilización realizada con fosforita, años atrás. Sin embargo, el valor del calcio se encuentra por debajo del valor crítico (0,18%) sostenido por NRC [18] y mencionado por Tejos y col. [23]. Por otro lado, la mezcla caña-urea, resultó en 15,75% proteína cruda, y 0,42% fósforo, demostrando que este tipo de mezcla es una fuente de nitrógeno no proteico, apto para obtener resultados satisfactorios en la explotación bovina [5, 22]. Mientras que las concentraciones correspondientes a potasio, magnesio, zinc, manganeso y hierro se encuentran por encima de los valores críticos señalados por McDowell y col. [14], citados por Tejos y col. [23].

En la TABLA III se presentan los resultados correspondientes al peso promedio, ganancia diaria de peso y consumo de la mezcla caña + urea.

En cuanto a la ganancia de peso, se puede apreciar que las medias fueron de -138,28 y 91,58 g/d/animal para los tratamientos To y T1, respectivamente. Demostrando una ganancia de peso significativo ($P < 0,05$) para el tratamiento T1, cuando fue comparado con el grupo testigo, debiéndose posiblemente al aporte de nutrientes de la mezcla, especialmente por el contenido proteico y cenizas, con medias de 15,75 y 13,74%, respectivamente (TABLA I). Lo anterior permite inferir que los animales poseen un rumen más eficiente [11] para degradar el forraje seco, como consecuencia del aporte de minerales y urea, entre otros, reflejándose todo ello en un mayor consumo de forraje de pobre calidad [21], así como la garantía del mantenimiento de peso de los animales y el balance positivo de nitrógeno [5, 8]. Por otro lado, el grupo To (-138,28 g/d/animal) representa la ineficiente utilización del forraje, debiéndose posiblemente al pobre crecimiento microbiano en el rumen, por falta o imbalance de nutrientes esenciales o el bajo nivel de proteína presentado por el pasto [4].

En lo que se refiere al consumo de la mezcla (TABLA III) es difícil de aseverar si está por encima o por debajo de algún valor, ya que no se encontró literatura al respecto. Sin embar-

TABLA III
NÚMERO DE ANIMALES, CONSUMO DE LA MEZCLA Y GANANCIA DIARIA DE PESO

Características	Tratamientos	
	To	T1
Número de animales	16	19
Peso inicial (kg)	259,37	254,53
Peso final (kg)	249,69	260,94
Ganancia de peso (g/ d/ anim)	-138,28 ^b	91,58 ^a
Consumo mezcla (kg. /d / anim)	-----	7,78

Medias con letras distintas en fila son significativamente diferentes ($P < 0,05$).

go, 7,78 kg/d/ animal, representa el 3,1% de peso vivo de los animales, porcentaje inferior a lo necesitado para cubrir el 10% de peso vivo, como ingesta expresado en base húmeda. En todo caso, se hace indispensable evaluaciones de digestibilidad y dinámica ruminal en su utilización, para dar explicaciones más científicas al respecto.

CONCLUSIONES

La utilización de 2,0 kg urea perlada / 100 kg. de caña de azúcar integral repicada + 1,5 kg de sales mineralizadas constituye una alternativa para el mejoramiento de la dieta basal de mautas durante el verano, ya que permitió obtener una mayor ganancia diaria de peso ($P < 0,05$) en el grupo T1 (91,58 g/d/animal), cuando fue comparado con el grupo To (-138,28 g/d/animal).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ALVAREZ, S.J. Experiencias con caña de azúcar en la alimentación animal en México. **La caña de azúcar como pienso**. FAO. Roma. 72-76 pp. 1988.
- [2] ASSOCIATION OFFICIAL ANALYTICAL CHEMIST. (AOAC). **Official methods of analysis** (14th Ed.). (Horwitz, W. De.), Washington, D.C. 1-375 pp. 1984.
- [3] ARAQUE, C. Uso de la urea en la alimentación de rumiantes. **FONAIAP Divulga**. 50: 14-16. 1995.
- [4] CHICO, C.; GODOY DE L, S. Aspectos nutricionales en la alimentación de bovinos a pastoreo. En: **Conferen-**

- cias del Congreso Venezolano de Zootecnia.** 16 de Octubre. Maturín. 16 pp. 1992.
- [5] COMBELLAS, J. Bases de la suplementación en sistemas de doble propósito. En: **Estrategias de alimentación para la ganadería tropical.** Ed. Tyrone Clavero. LUZ. Maracaibo. 15-25 pp. 1998.
- [6] COMBELLAS, J. **Alimentación de la vaca de doble propósito y sus crías.** 1era Edición. Fundación INLACA. Venezuela. 195 pp. 1998.
- [7] CORTEZ, F.A.; COMBELLAS, J. Evaluación del uso de antioxidante en pulidura de arroz y del pastoreo restringido en mautes alimentados con paja de arroz amonificada. **Revista Científica. FCV-LUZ.** XII (Suplemento 2): 531-533. 2002.
- [8] GARMENDIA, J. Suplementación estratégica en bovinos y su efecto sobre la producción y reproducción. En: **X Jornadas Técnicas de la Ganadería en el estado Táchira.** San Cristóbal. 10 de Noviembre. 13-35 pp. 1998.
- [9] HOLDRIDGE, L.R. **Life Zone Ecology.** Rev. Ed. Tropical Science Center. San José, Costa Rica. 80 pp. 1967.
- [10] LENG, R. A.; HENNESSY, M.; NOLAN, J.; NORTON, B.W. Supplementing grazing ruminants with urea-molasses mixture. **AMRC.** Review 15: 1-19. 1973.
- [11] LENG, R.A. **Drought feeding strategies; theory and practices.** Penambul Books. Armindale. NSW. Australia. 54-68 pp. 1986.
- [12] LENG, R.A. Restricciones metabólicas para la utilización de caña de azúcar y sus subproductos para el crecimiento y producción de leche en rumiantes mayores. **Sistemas de alimentación animal en el trópico basados en la caña de azúcar.** GEPLACEA. México. 23-54 pp. 1989.
- [13] RAMON, M.; MENDOZA, C. Efecto del deterioro post-corte sobre la germinación de la semilla asexual de cinco variedades de caña de azúcar. **Rev. Fac. de Agron. LUZ.** 19(4): 264-272. 2002.
- [14] McDOWELL, L.R.; CONRAD, J.H.; ELLIS, G.H.; LOOSLI, J.K. **Minerales para los rumiantes en pastoreo en regiones tropicales.** Universidad de Florida. Gainesville, USA. 12-42 pp. 1987.
- [15] MILFORD, R.; MINSON, D.J. Intake of tropical pasture species. **Proc. 9th Int. Grassl. Cong.** Sao Paulo. 5 de Marzo. Brazil. 815 - 822 pp. 1965.
- [16] MINISTERIO DE LA DEFENSA. Aeropuerto de Guasdualito. Departamento de Meteorología. **Manual Meteorología y Ambiente.** 1-97 pp. 2001.
- [17] MOLINA, A.; TUERO, O.; CASIDO, A. Desarrollo y aplicación comercial de una nueva tecnología para ceba de ganado basado en caña de azúcar. XXX Aniversario Instituto de Ciencia Animal. **Seminario Científico Internacional.** La Habana, 22 de Abril. Cuba. 90-96 pp. 1995.
- [18] NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). Nutrient requirement of domestic animals. **Nutrient requirement of beef cattle.** National Academy. Washington, USA. 40-46 pp. 1984.
- [19] PEDRAZA, R. M.; GALVES, M.; PEREZ, J.L.; ALCINA, M.; GUEVARA, G. Nota sobre la influencia de dietas de cogollo de caña de azúcar y follaje de *Gliricidia sepium* en la producción y calidad de la leche de vacas 5/8 Holstein x 3/8 Cebú. **Rev. Cubana Ciencia Agrícola.** 32: 147. 1998.
- [20] PERKING-ELMER CORP. **Analytical methods for atomic absorption spectrophotometry.** Perking-Elmer, Norwalk, Connecticut. 1-578 p. 1980.
- [21] PRESTON, T.R. Better utilization of crop residues and by-products in animal feeding. Research guidelines. 2. **A practical manual for research workers.** FAO. Animal Production and Health. Paper 50/2. Roma. 19 pp. 1986.
- [22] PRESTON, T.R.; LENG, R.A. Ajustando los sistemas de producción pecuario a los recursos disponibles. **Aspectos básicos y aplicados del nuevo enfoque sobre la nutrición de rumiantes en el trópico.** Circulo Impresores LTD. Cali. Colombia. 184-192 pp. 1989.
- [23] TEJOS, R; MEJIAS, H.; PEREZ, N. Alternativas de manejo de pasturas para hembras bovinas en crecimiento. **XVIII Cursillo sobre bovinos de carne.** UCV. Maracay. 24 y 25 de Octubre. 169-192 pp. 2002.
- [24] VIVAS, S, M, J. Estrategias de suplementación con caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) en becerros recién destetados. **Revista Unellez de Ciencia y Tecnología.** 19: 93-105. 2001.