

EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN CON MELAZA Y UREA PARA BOVINOS A PASTOREO

A. Carnevali, C. F. Chicco, T. A. Shultz, S. Rodríguez C. y E. Shultz. 2002. Sección de Zootecnia, Centro de Investigaciones Agronómicas, Maracay, Venezuela.
Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Central de Venezuela, Maracay, Venezuela.
Centro de Investigaciones Veterinarias, Maracay, Venezuela.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Suplementación proteica y con NNP](#)

INTRODUCCIÓN

Un problema fundamental de la nutrición animal en los países tropicales en proceso de desarrollo es el alto costo de los alimentos concentrados. Esto implica una producción de bovinos de carne para el mercado en base a pastoreo exclusivamente, siendo el engorde a corral casi desconocido. Es indudable, entonces, que cualquier práctica económica, tendiente a mejorar las ganancias de peso de los animales a pastoreo, adquiera importancia capital. Entre estas prácticas, el uso de fuentes de nitrógeno no proteico, cuya posición competitiva es sumamente favorable en relación al costo de los alimentos proteicos de origen vegetal, es la que ofrece mejores perspectivas.

La habilidad única del rumiante de utilizar eficientemente el nitrógeno no proteico, fundamentalmente la urea, ha sido objeto de numerosos trabajos de investigación. Excelentes revisiones bibliográficas y monografías han sido publicadas. Entre éstas deben mencionarse los de Mc NAUGH y SMITH (19), REID (23), LEWIS (14, 15), STANGEL (24), Mc LAREN (18), PHILLIPSON (22), BEACKBURN (3), HUNGATE (12), y más recientemente, las de CHALUPA (4), WALDO (28) y CONRAD y HIBBS (6).

El objeto del presente experimento ha sido estudiar el efecto de la suplementación con melaza y urea para bovinos a pastoreo y subsecuente engorde a corral.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se dividió en dos partes, incluyendo una primera fase de pastoreo, con una duración de 144 días y una segunda de engorde a corral, con una duración de 60 días.

Para la realización de la primera fase, 27 animales F1 Criollo X Brahman fueron divididos en tres loses, constituidos por 5 hembras y 4 machos c/u, uniformes en cuanto a peso y edad, y asignados al azar a tres tratamientos: A) pastoreo + 4 kg. de melaza + 150 g. de urea/animal/día; B) pastoreo + 4 kg. de melaza/animal/día y C) pastoreo solo.

El promedio de peso de los animales al inicio del experimento fue de 236,3 kg. para los machos y de 240,2 kg. para las hembras. La edad oscilaba entre los 17 y 19 meses.

Para el pastoreo se utilizaron, en forma sucesiva, potreros de Pangola (*Digitaria decumbens*), Estrella (*Cynodon plectostachyum*) y Guinea (*Panicum maximum*). El período de crecimiento de los pastos, para el momento de entrar los animales a los potreros, era entre 42 y 50 días. La rotación se realizaba cada 8 días. En total, se utilizaron 18 potreros de 0,5 Ha. c/u., 6 de cada especie. La presión de pastoreo correspondía a 2,5 animal/ha/año.

LA MELAZA Y LA MEZCLA DE MELAZA Y UREA SE SUMINISTRABAN DIARIAMENTE

A los animales en comederos metálicos. La melaza se diluía con agua a razón de 1 litro por cada 3,5 kg. de melaza. La urea se disolvía en el agua antes de ser mezclada con la melaza. Durante la primera semana se suministró la urea a razón de 75 g. animal/día, y durante la segunda, a razón de 100 g. La dosis completa de 150 g. se empezó a suministrar 15 días después de haberse iniciado el experimento. Los animales tenían acceso permanente a una mezcla mineral completa.

Muestras representativas de los pastos se recolectaban antes y después de entrar los animales a los potreros, para la determinación del contenido de materia seca y composición química. Los pesajes de control se realizaban cada 48 días. Los animales se dejaban sin alimento y agua durante 18 horas previas al pesaje.

Simultáneamente, con 6 novillos fistulados en confinamiento, que consumían el mismo forraje del ensayo de pastoreo, se determinó el efecto de los tratamientos sobre la velocidad de la fermentación in vitro y la digestibilidad de la celulosa in vivo. La digestibilidad de la celulosa se realizó según el método descrito por HOPSON et al. (11). Las bolsas de nylon se retiraban del rumen a las 12, 24 y 48 horas. La determinación de celulosa se hizo de acuerdo al procedimiento de CRAMPTON Y MAYNARD (9). La velocidad de fermentación se realizó según la técnica manométrica descrita por EL SHAZLEY y HUNGATE (10).

Una vez finalizada la fase de pastoreo, los animales fueron asignados a seis corrales (tres para los machos y tres para las hembras) y sometidos a una segunda fase de engorde, idéntica para todos los grupos. Como única

fuente de forraje se suministró ensilaje de maíz a voluntad con un contenido promedio de proteína de 7,5%. Este se suplementaba con 6 kg./animal/día de un concentrado con 16% de proteína cruda. Además, los animales tenían permanentemente acceso a agua y a un suplemento mineral. Semanalmente, se tomaban muestras del ensilaje y del concentrado para análisis bromatológico (2). Los pesajes de control se realizaban cada 30 días.

Al final de la fase de engorde, los machos fueron sacrificados, determinándose el rendimiento y clasificación de la canal y el área del Longissimus dorsii (entre la 8a y 9a costilla). La clasificación de las canales fue hecha según el método descrito por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica (25). Las determinaciones sobre las características de las canales se hicieron de acuerdo al "Meat Judging Handbook" (20). La determinación del área del Longissimus dorsii se realizó según las indicaciones de McBEE y WILES (17).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Cuadro 1 se presentan los promedios de la composición química de los pastos. Los valores indican que la calidad del forraje era altamente satisfactoria. El mayor contenido de proteína del pasto Guinea alcanzó significancia estadística.

CUADRO 1. Composición química de los forrajes (materia seca)

Pastos	Cenizas %	Ceniza cruda %	Proteína cruda %	Fibra cruda %	Extracto no nitrogenado %
1-Pangola	9,69	2,46	9,11	30,29	47,33
2-Estrella	10,35	2,19	9,01	30,58	46,89
3-Guinea	11,59	2,07	10,17*	29,87	46,31

* Significativo $P < 0,05$.

La figura 1 ilustra el contenido de proteína de los pastos durante los tres períodos de 48 días cada uno, que integraron la fase de pastoreo del experimento. El contenido de proteína de todas las especies durante los tres períodos fue alto, particularmente en el lapso de pastoreo comprendido entre los 49 y 96 días, donde todos los pastos tenían un contenido proteico superior al 10%.

Fig. 1. Porcentaje de proteína de los pastos durante la fase de pastoreo

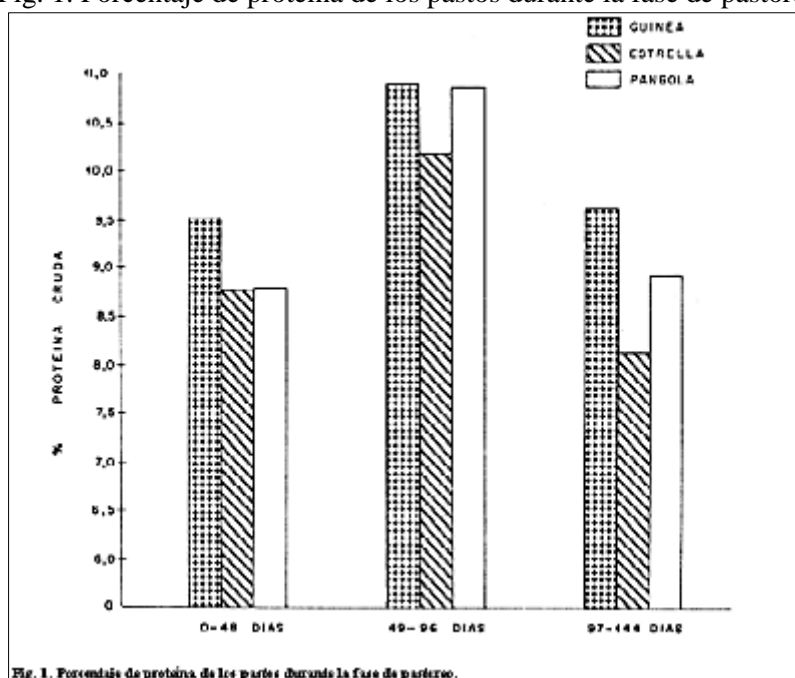


Fig. 1. Porcentaje de proteína de los pastos durante la fase de pastoreo.

Las diferencias entre el contenido de proteína de los pastos durante este período y los demás son altamente significativas ($P < 0,01$). Esta diferencia obedece, posiblemente, a la mayor caída pluviométrica observada durante este período (207,0 mm. vs 129,8 y 28,6 mm. para el primer y último período respectivamente) que mantuvo por más tiempo la buena calidad del pasto. El contenido de fibra de los pastos fue menor durante este período (28,9% vs 33,5 y 29,3% para el primer y último período respectivamente) lo que tiende a apoyar esta idea. El por-

centaje de proteína en el pasto Guinea en todos los períodos fue superior en forma significativa ($P < 0,05$) al encontrado en las demás especies.

En el Cuadro 2 se presentan los promedios diarios de aumento de peso, según tratamientos y sexos para la fase de pastoreo. No se observan diferencias significativas entre tratamientos. Las diferencias entre sexos fueron significativas ($P < 0,05$), con ganancias de 0,633 y 0,528 kg./ animal/día para los machos y hembras respectivamente, siendo las ganancias diarias de peso 0,592, 0,588 y 0,505 kg./animal para melaza urea, melaza y control, respectivamente.

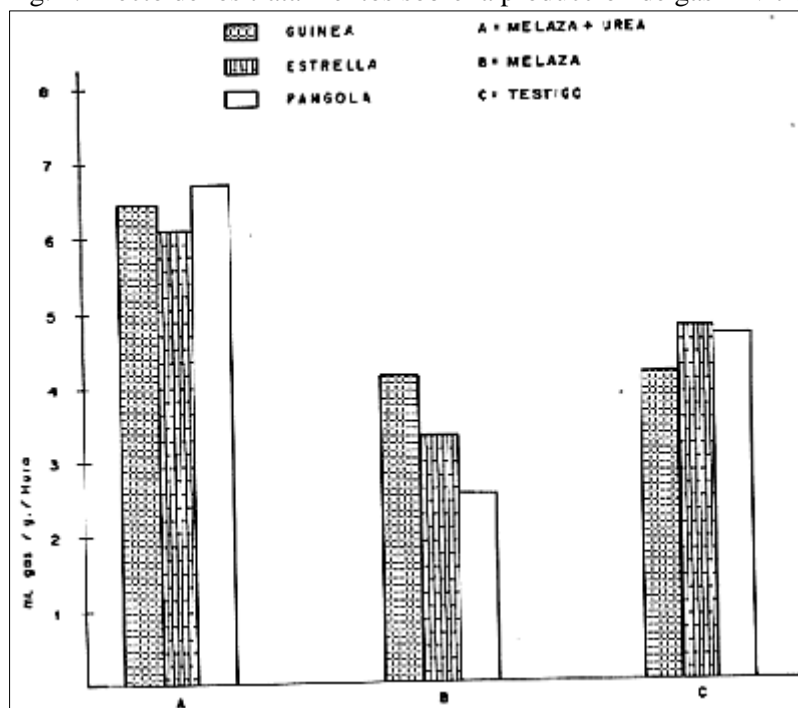
CUADRO 2. Promedios de aumentos diarios de peso durante la fase de pastoreo (144 días).

SEXO	TRATAMIENTOS			PROMEDIO
	Melaza + Urea	Melaza	Testigo	
Machos kg./día	0,634	0,600	0,736	0,633*
Hembras kg./día	0,543	0,570	0,465	0,528
Promedio grupo kg./día	0,592	0,588	0,585	*Significativo $P < 0,05$

Es interesante la falta de respuesta de los animales a la adición de melaza y melaza + urea. Si bien, la revisión de la literatura indica una respuesta favorable en los rumiantes cuando se utilizan forrajes de baja calidad (5, 29, 7, 8, 26) son escasos y contradictorios los datos referentes al uso de la melaza y de la urea con pastos de buena calidad, como los que se usaron en este ensayo (8, 13). Es indudable que la proteína en los pastos de por sí era suficiente para mantener un ritmo satisfactorio de aumento de peso. Es probable que con la adición de urea y melaza, se afectó el consumo y que sólo ocurrió una compensación de nutrientes. Se ha demostrado que, bajo condiciones de una nutrición proteica óptima, la sustitución de una parte de ésta por urea puede ocasionar una disminución del consumo (16, 8, 1). También la adición de melaza tiende a disminuir el consumo (27).

Las figuras 2 y 3 ilustran los datos de la producción de gas in vitro y la velocidad de digestión in vivo con los novillos fistulados. La producción de gas (Figura 2) fue mayor en aquellos animales que consumían urea, siendo la diferencia entre este tratamiento y el de melaza sola significativa ($P < 0,05$). Estos resultados indican que la adición de melaza disminuye los procesos fermentativos responsables de la degradación de las grandes masas de forrajes en el rumen (2) y que el suministro de nitrógeno adicional restablece el balance entre el aporte de energía y nitrógeno para una adecuada actividad bacteriana.

Fig. 2. Efecto de los tratamientos sobre la producción de gas in vitro.

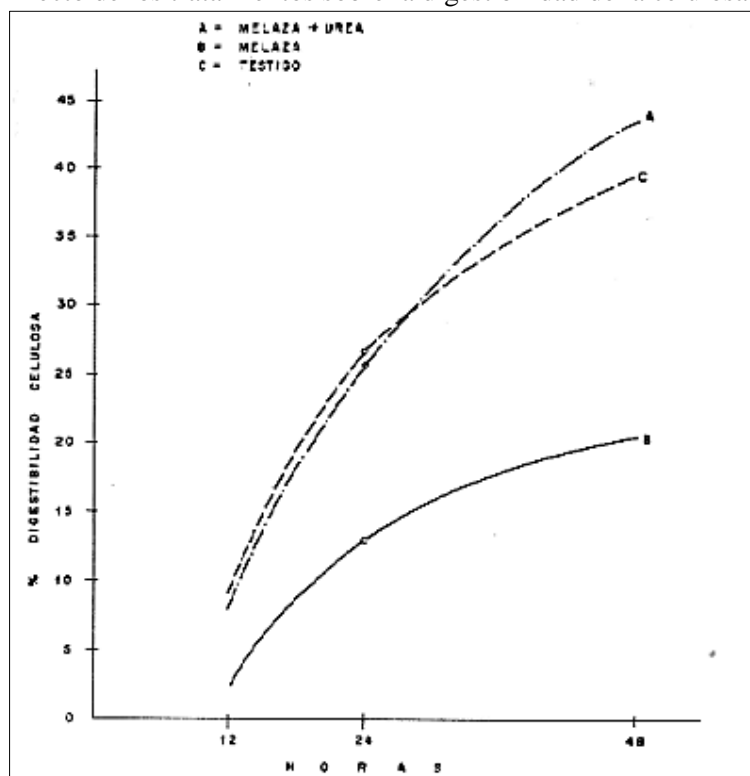


Los resultados sobre la velocidad de digestión de la celulosa in vivo (Figura 3) indican que las diferencias entre los tratamientos melaza + urea y el testigo, en comparación al de melaza sola fueron altamente significativos. Estos resultados concuerdan con las observaciones sobre producción de gas y con los resultados de COOMBE Y

TRIBE (8) en ovinos, indicando que la adición de urea ayuda a mantener las condiciones óptimas para una mejor actividad celulolítica de la población bacteriana (12).

En el Cuadro 3 se presenta un resumen de los datos relacionados con la fase de engorde de 60 días de duración. Debido a que no hubo efecto residual significativo de los tratamientos, se consideró separadamente solamente el efecto de sexos. Las ganancias de los machos, 1,154 kg. Diarios en promedio, fueron superiores, en forma altamente significativa ($P < 0,01$) a las de las hembras, 0,812 kg./animal/día. También la eficiencia de conversión de los novillos fue significativamente superior ($P < 0,01$) al de las novillas.

Fig. 3. Efecto de los tratamientos sobre la digestibilidad de la celulosa in vivo.



Los rendimientos en canal, el área del Longissimus dorsii y la calidad de la carne de los machos están muy por encima a las apreciaciones prácticas comúnmente observadas en Venezuela y son comparables con los valores obtenidos en países de clima templado. En relación a la calidad de carne, es interesante señalar que todas las canales, a excepción de dos que resultaron 'USDA Choice', fueron clasificadas 'USDA Good'. Estos resultados indican que la posibilidad de engorde a corral no está limitada por el tipo de animal, sino que depende fundamentalmente de consideraciones de índole económica.

CUADRO 3. Efecto de la fase de engorde sobre aumento de peso, eficiencia de conversión, rendimiento en canal y calidad de carne.

OBSERVACIONES	TIPOS DE ANIMAL	
	Machos	Hembras
Peso inicial kg.	311,1	315,8
Peso final kg.	400,4	364,5
Aumento diario kg.	1,154*	0,812
Consumo (% peso corporal)	2,64	2,84
Eficiencia de conversión	8,47*	11,8
Rendimiento en canal %	57,7	
Área del Longissimus dorsii 1) cm ²	98,1	
Calidad de carne (grado USDA ²)	4,17	

* Significativo $P < 0,01$.

1) Corte entre la 8ª. y 9ª. costilla.

2) Prime 6, Choice 5, Good 4, Standard 3, Utility 2, Cull 1.

RESUMEN

Veintisiete animales mestizos, F1 Criollo X Brahman, fueron divididos en tres loses constituidos por 5 hembras y 4 machos cada uno, uniformes en cuanto a peso y edad y asignados a tres tratamientos: A) pastoreo + 4 kg. de melaza y 150 gramos de urea por animal/día; B) pastoreo + 4 kg. de melaza animal/día y C) pastoreo solo. Se utilizaron en forma sucesiva potreros de Pangola, Estrella y Guinea, con un período de crecimiento entre los 42 y 50 días y con rotación cada 8 días, siendo la presión de pastoreo equivalente a 2,5 animales/ha/año. El contenido promedio de proteína de los pastos fue de 9,5%. La duración de esta fase del ensayo fue de 144 días y los pesajes de control se realizaban cada 48 horas. Los promedios diarios de aumento fueron 0,654, 0,600 y 0,736 kg. en los machos y 0,543, 0,578 y 0,465 kg. en las hembras, respectivamente, para los tratamientos A, B y C. Las diferencias no fueron significativas entre tratamientos pero sí entre sexos ($P < 0,05$). Mediante el uso de la técnica de suspensión en el rumen de bolsas de nylon conteniendo los diferentes pastos como substrato, se demostró una disminución significativa ($P < 0,01$) de la utilización de la celulosa con la adición de melaza sola. La velocidad de fermentación in vitro del contenido ruminal fue mayor ($P < 0,05$) en los animales que recibían urea (6,44, 3,38 y 4,32 ml gas/g./min. para los tratamientos A, B y C respectivamente). En una segunda fase del ensayo todos los animales fueron sometidos a engorde a corral, consumiendo ensilaje de maíz ad libitum suplementado con 6 kg. de concentrado con 16% de proteína cruda por animal/día durante 60 días. El aumento diario fue de 1,154 kg./animal/día para los machos y 0,812 kg./animal/día para las hembras, siendo las diferencias altamente significativas ($P < 0,01$). No hubo efecto residual significativo de los tratamientos de la fase de pastoreo. El rendimiento en canal de los machos fue de 57,7%. Todas las canales, menos dos que resultaron USDA Choice, fueron clasificadas USDA Good.

SUMMARY

Twenty-seven F1 Criollo X Brahman animals were divided in three groups consisting of 5 heifers and 4 steers each and assigned by uniformity of weight and age to three treatments: A) pasture + 4 kg. of molasses and 150 g. urea/animal/day; B) pasture + 4 kg. of molasses/ animal/day and C) pasture only Pangola grass, Star grass and Guinea grass were used after a growth period of 42 to 50 days, with consecutive rotations every 8 days and with a stocking rate of 2,5 animal/ha/yr. The average protein content of the pastures was 9,5%. The grazing trial lasted 144 days with weights taken every 48 days. The average daily gains were 0,654, 0,600 and 0,736 kg. for the steers and 0,543, 0,578 and 0,465 kg. for the heifers, respectively for treatments A, B and C. Differences were not significant among treatments but were so between sexes ($P < 0,05$). By using a nylon bag suspension technique, a significant reduction ($P < 0,01$) in cellulose utilization was observed when molasses was offered. In vitro fermentation rates of rumen content were greater ($P < 0,05$) in the animals receiving urea (6,44, 3,38 and 4,32 ml gas g./min. for treatments, A, B and C respectively). In the feedlot trial, all animals were corral fattened with corn silage (fed ad libitum) and 6 kg./animal/day of a concentrate containing 16% crude protein for 60 days. Daily gains were 1,154 kg./animal for the steers 0,812 kg./animal for the heifers, the difference being significant ($P < 0,01$). No significant residual effects due to treatments during the pasture phase were observed. All carcasses graded USDA Good except two which graded USDA Choice.

[Volver a: Suplementación proteica y con NNP](#)