

## EFFECTO DE UNA DIETA LIQUIDA INTEGRAL SOBRE EL PESO Y PARAMETROS SANGUÍNEOS EN MAUTES

Mariana Barrios<sup>1</sup>; Espartaco Sandoval<sup>1</sup>; José Bermúdez<sup>2</sup>

1. INIA, Centro de Investigaciones Agrícolas del Estado Yaracuy, Venezuela.

E-mail: [mbarrios@canaima.inia.gob.ve](mailto:mbarrios@canaima.inia.gob.ve); [esandoval@canaima.inia.gob.ve](mailto:esandoval@canaima.inia.gob.ve)

2. Instituto Tecnológico Universitario del Yaracuy

### RESUMEN

La baja calidad nutritiva es una característica común de los recursos alimenticios para los animales en el trópico. En la búsqueda de alternativas alimenticias de reducido costo y que generen incrementos en la productividad, este trabajo se planteo evaluar el efecto de la suplementación con una mezcla integral compuesta por cada kilogramo de melaza, de: Urea: 2,5 %, Minerales: 10%, Sal: 1%, Azufre: 0,5 %, Harina de Mataratón: 20%, sobre el peso y parámetros sanguíneos en 12 mautes con peso promedio de 255 kg. El día 0 los animales fueron pesados y muestreados para análisis sanguíneo (P1). Del día 31 al 50 se considero como periodo de adaptación, recibiendo cada animal 1 Kg de la mezcla una vez al día en horas de la tarde. El resto del día los animales se encontraban en los potreros pastoreando *Brachiaria humidicola*. El día 51 se considero el inicio del periodo de observación realizándose una última evaluación el día 80 (P2). En P1 se obtuvo una ganancia diaria de peso (GDP) de 96 g/animal/día, mientras que en P2, se obtuvo un incremento significativo ( $p < 0,005$ ) de 500 g/animal/día. El valor hematocrito y la glicemia disminuyeron levemente y los valores de urea, proteínas totales y leucocitos incrementaron discretamente. Sin diferencias significativas entre P1 y P2. Los resultados reflejan que la mezcla mantiene un equilibrio del balance entre la proteína degradable y la energía fermentable en el rumen, indicando que los microorganismos utilizan

mejor el  $\text{NH}_3\text{-N}$  en presencia de energía de fácil fermentación, generando un incremento en la GDP.

**Palabras clave:** dietas liquidas, bovinos, alternativas alimenticias, ganancia de peso

### Introducción

La utilización de forrajes tropicales en la alimentación de rumiantes, requieren de una suplementación estratégica con fuentes energéticas y proteicas, preferiblemente de bajo costo, motivado al alto contenido de fibra, bajos niveles de nitrógeno y carbohidratos solubles, baja digestibilidad y desequilibrios minerales, que estos contienen. En lo posible, estas fuentes deben ser obtenidas en las mismas fincas, adaptadas a los requerimientos del rebaño y de fácil manejo. Desde este punto de vista, se justifica plenamente el uso de alternativas de suplementación que aporten a los animales a pastoreo esos elementos esenciales deficientes en su sistema básico de alimentación, con el objeto de mejorar los resultados biológicos del sistema y lograr un efecto positivo en los resultados económicos, particularmente en pequeñas unidades de producción.

Como una manera de contribuir con la generación de alternativas en este sentido, se realizó un estudio en una finca de doble propósito con tendencia a la producción de leche, ubicada en un ambiente de bosque sub-húmedo tropical.

**Materiales y métodos**

Para el estudio se utilizaron 12 mautes mestizos machos con un peso promedio de 255 kg, a los cuales se les suministro diariamente, la siguiente mezcla por kilogramo de melaza: Urea: 2,5 %, Minerales: 10%, Sal: 1%, Azufre: 0,5 %, Harina de Mataratón: 20%

La urea fue disuelta previamente en 100 ml de agua e incorporada luego a la melaza, mezclando hasta obtener una distribución uniforme, para posteriormente incorporar los minerales, la sal, el azufre y la harina de mataratón (*Gliricidia sepium*).

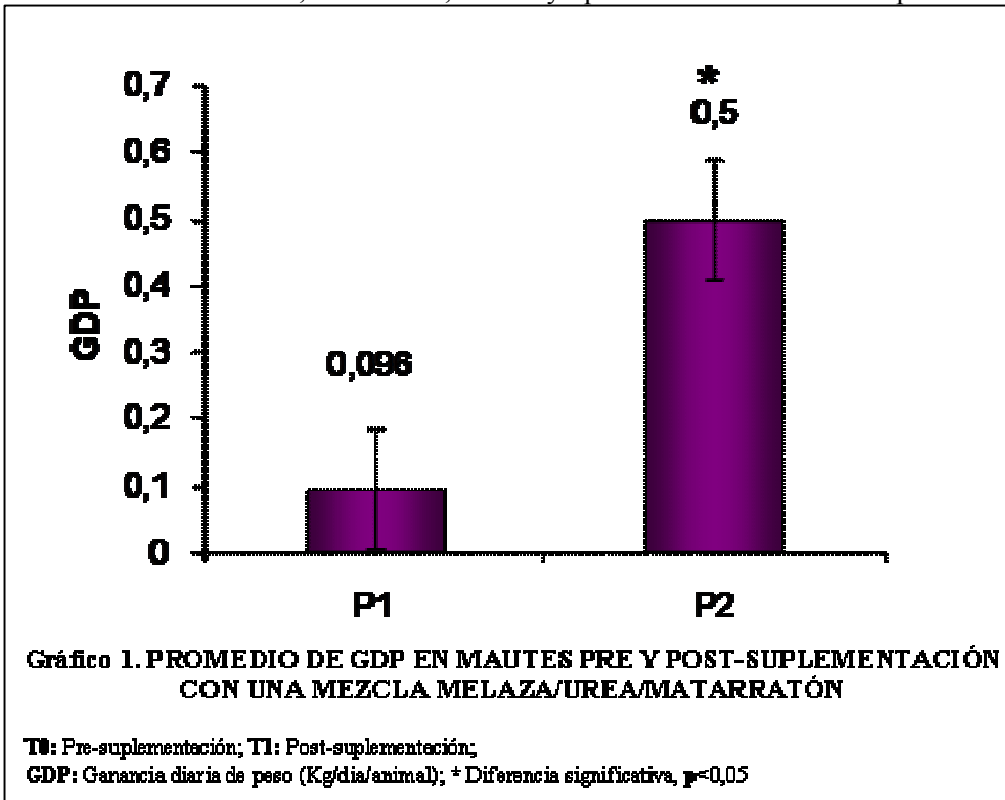
Treinta días antes de iniciar la suplementación (P1), los animales fueron pesados utilizando una romana marca Tru – Test Series 200 y se le tomaron muestras con tubos vacutainer con EDTA como anticoagulante, para determinaciones hematológicas y sin anticoagulante para determinar química sanguínea. Se determinaron las variables hematocrito, leucocitos, urea y proteínas

totales. Del día 31 al 50 se considero como periodo de adaptación a la mezcla, realizándose otra evaluación al inicio del mismo. Ofreciéndose en comederos un 1 Kg/animal, una vez al día en horas de la tarde. El resto del día los animales se encontraban en potreros de *Brachiaria humidicola*, en pobres condiciones por efecto de la intensa sequía reinante en la zona. El día 51 se considero el inicio del periodo de observación realizándose una última evaluación en el día 80 donde finalizo el mismo (P2).

**Resultados y discusión**

El Gráfico 1 muestra las ganancias diarias de peso (GDP) de los mautes en P1 y P2, observándose que la GDP durante P2 fue significativamente mayor (500 g/día/animal) respecto a la GDP durante P1 (96 g/día/animal).

La GDP promedio obtenida en este trabajo luego de suplementar con la dieta líquida, se encuentra por encima de las reportadas por Castillo *et al* (1999), quienes reportaron ganancias de 397 g/vaca/día luego de consumir una mezcla Melaza/Urea al 2 % con 40 % de harina de sangre. En este sentido, Kalmbacher *et al.* (1995), señalan que cuando se ofrece al ganado ciertas cantidades de melaza con bajo contenido de proteína cruda, la utilización de la urea mejora el peso vivo y la condición corporal.





La mezcla utilizada indica que los microorganismos utilizan mejor el amoníaco en presencia de energía de fácil fermentación observándose incremento en la ganancia de peso

confirmar esta aseveración.

La glicemia en ambos grupos se encuentra dentro de los valores referenciales reportados para nuestro país (Camacaro *et al.*, 2008; RAR, 2000; Di Michele *et al.*, 1977). Estos resultados sugieren que la proporción de melaza utilizada en la mezcla no afectan los valores séricos de glucosa. Knaus *et al.* (1998), Guerino *et al.* (1989), Richards *et al.* (1989), y Lopez *et al.* (1999), no encontraron variaciones en la glucosa sanguínea al suplementar con fuentes proteicas sobrepasantes, a pesar de que podría esperarse un incremento de este metabolito, por el efecto indirecto del aumento en la proporción de precursores glucogénicos. Sin embargo, Clarke *et al.*,

(1982) señalan que una dieta con gran contenido de carbohidratos muy solubles en el rumen ocasionan una reducción del pH ruminal y de la relación acetato-propionato e incrementa la glucosa en sangre, lo que nos permite inferir que las cantidades de melaza ofrecidas en este ensayo fueron moderadas, disminuyendo el riesgo de intoxicación y de reducción del consumo de materia seca (Castillo *et al.*, 1999).

Los valores de urea se encuentran dentro del rango de referencia (Di Michele *et al.*, 1977; RAR, 2000; Camacaro *et al.*, 2008) en ambos periodos, observando un ligero incremento, no significativo, en el P2. Knaus *et*

La tabla 1 muestra los valores promedios de los diferentes parámetros sanguíneos evaluados, donde se observo una ligera disminución del hematocrito y la glicemia en P2, pero sin diferencias estadísticamente significativas. En ambos casos el indicador hematocrito se mantuvo por debajo de los valores referenciales reportados anteriormente para bovinos nacionales (Ramírez *et al.*, 1998; Sandoval *et al.*, 1995; Ramírez *et al.*, 1994; Di Michele *et al.*, 1977;), lo que sugiere la instalación de un proceso anémico, sin embargo es necesario determinar otras variables hematológicas para

**Tabla 1. VALORES HEMATOLÓGICOS Y BIOQUÍMICOS EN MAUTES PRE Y POST-SUPLEMENTACIÓN CON UNA MEZCLA MELAZA/UREA/MATARRATÓN.**

	Hematocrito (%)	Leucocitos (cel/μl)	Glicemia (mg/dl)	Urea (mg/dl)	Proteínas T. (g/dl)
<b>P1</b>	28 ± 5	8,97 ± 4,86	77 ± 25	21 ± 15	5,7 ± 2,1
<b>P2</b>	26 ± 3	11,20 ± 1,57	69 ± 24	24 ± 1	6,3 ± 2,1

Media ± Desviación estándar; **P1**: Pre-suplementación; **P2**: Post-suplementación.

al. (1998) trabajando con novillos, observaron que las concentraciones de N-uréico incrementaron significativamente con los aumentos de los niveles de proteína sobrepasante en la dieta. Wiley *et al.* (1991) observan una respuesta similar con novillas de primer parto. Razz y Clavero (2004) al suplementar vacas de ordeño con Leucaena obtuvieron un incremento significativo del contenido de urea en sangre.

Cuando el consumo de proteína degradable es alto, o el consumo de carbohidratos degradables es bajo, el nivel de amonio en el rumen aumenta y sobrepasa la cantidad que pueden utilizar las bacterias; cuando existe exceso de amonio, este pasa al hígado a través de la sangre, donde es transformado y eliminado, trayendo como consecuencia un incremento de los niveles de urea en la sangre (Arias y Nesty, 1999).

Consumir dietas altas en proteína resultará en niveles más altos de urea en sangre, mientras que un aumento en la ingesta de energía a menudo disminuirá la concentración de urea en sangre, debido a que ésta sale del cuerpo por la orina, incrementando la ingesta de agua, lo que puede aumentar, a su vez, la actividad urinaria y tenderá a disminuir la concentración de urea en sangre. Inversamente, una leve deshidratación incrementará la concentración de urea en la sangre. De esa manera, la urea es sensible a las ingestas proteica, energética y de agua.

Los valores séricos de proteínas totales antes de la suplementación (5,7 g/dl) se encuentran por debajo de los valores referenciales para bovinos (Camacaro *et al.*, 2008; RAR. 2000; Di Michele *et al.*, 1977), lo que se explica por la escasez y poca calidad del pasto durante la

sequía. Al final del P2 se observa un incremento (6,3 g/dl) en los niveles de proteínas séricas totales, sin embargo este no fue significativo, ubicándose dicho valor dentro del rango de referencia.

Incrementos de la concentración de proteínas plasmáticas han sido correlacionados con el consumo de proteína cruda (Lee *et al.*, 1978). León *et al.* (2008), reportaron un incremento en la concentración serica de proteínas luego de suplementar a ovejas lactantes con una mezcla melaza/urea/leucaena.

El conteo de leucocitos en ambos periodos se encontró dentro del rango referencial, observándose un ligero incremento en P2, el cual no fue significativo. Lógicamente la suplementación con esta mezcla contribuye a mejorar las condiciones inmunológicas de los animales, ya que el estado nutricional influye directamente en los procesos de leucopoyesis y en el adecuado desarrollo de una respuesta inmune (Jackson, 2008).



**Las fuentes alternativas empleadas deben ser obtenidas en la misma finca, con capacidad de cubrir los requerimientos del rebaño y de fácil manejo.**

Los resultados obtenidos en esta investigación reflejan que la mezcla utilizada como suplemento mantiene un equilibrio del balance entre la proteína degradable y la energía fermentable en el rumen y claramente indica que los microorganismos utilizan mejor el  $\text{NH}_3\text{-N}$  en presencia de energía de fácil fermentación produciendo una mayor cantidad de proteína y energía microbiana en el animal huésped, lo que trae como consecuencia que los niveles de urea, glicemia y proteínas totales obtenidos luego de la suplementación, están dentro de los rangos de referencia reportados como fisiológicamente normales, observándose además un incremento en la GDP. Con estos resultados también se demuestra que los niveles de urea y melaza empleados en la mezcla no resultaron tóxicos para los animales.

#### BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Arias, J.; Nesti De A.A. Importancia de los niveles de nitrógeno ureico en leche y sangre en el ganado lechero. Revista Facultad de Agronomía. LUZ. 16: 553-561, 1999.
- ✓ Camacaro O., Verde O., Barrios M., Márquez O., Domínguez L., Sánchez D., Sandoval E. Estudio de parámetros bioquímicos en bovinos mestizos del municipio Manuel Monge, estado Yaracuy. Memorias de la LVII Convención anual de ASOVAC. San Felipe, Venezuela. 2008.
- ✓ Castillo P., Ocaña E., Mendoza C., Gómez R., Rubio I., Livas F., Schunemann A. complementos con base en melaza-urea para vacas doble propósito del trópico veracruzano. Veterinaria México 30 (2): 125-133. 1999.
- ✓ Clarke J., Preston T., Zamora A. Miel final como fuente de energía en dietas de poca fibra para la producción de leche 2. Efecto de variar el nivel de melaza. Revista Cubana de Ciencias Agrícolas. 6(1):19-25. 1982.
- ✓ Di Michele R., Otaiza E., Colvée P., Mejías E. Valores hematológicos y de la química sanguínea de bovinos de los estados Carabobo y Guárico II. Hematología, colesterol y glucosa. Agronomía Tropical. 27(2):571-583. 1977.
- ✓ Guerino F., Huntington G., Erdman R., y Elsasser T. Effects of high protein diet on plasma metabolites and hormone concentrations and glucose homeostasis in growing Holstein steers. Journal Dairy Science. 72:535. 1989.
- ✓ Jackson F. Nutrition and immunity of nematodes of livestock. Parasite Immunology. 30: 61-62. 2008.
- ✓ Kalmbacher, R.; Brow, W.; Pate, F. Effect of molassesbased liquid supplements on digestibility of creeping bluestem and performance of mature cows on winter range. Journal of Animal Science. 73:853-860. 1995.
- ✓ Knaus, W.P., Beermann D.H., Robinson T.F., Fox D.G., y Finnerty K.D. Effects of a dietary mixture of meat and bone meal, feather meal, blood meal and fish meal on nitrogen utilization in finishing Holstein steers. Journal Animal Science. 76:1481-1487. 1998.
- ✓ Lee, A.J., Twardock A.R., Bubar R.H., Hall J.E., y Davis C.L. Blood metabolic profiles: their use and relation to nutritional status of dairy cows. Journal Dairy Science. 61:1652-1670. 1978.
- ✓ León E., Rodríguez Á., Olmos M., Fonseca Y., y Labrada A. Inclusión de follaje fresco de leucaena y miel-urea en dietas de ovejas reproductoras Pelibuey

- Cubana lactantes explotadas en pastos naturalizados. *Zootecnia Tropical*. 26 (3). 2008.
- ✓ López M.; Garmendia J.C. y Obispo N. Efecto de la proteína sobrepasante de la harina de pescado sobre metabolitos sanguíneos de novillas Holstein. *Zootecnia Tropical*, 17(1):19-32. 1999.
- ✓ Ramírez L., Azuaje K., Sánchez F., Díaz A. Observaciones hematológicas en ganado Mestizo del sur del lago. *Acta Científica Venezolana*. 45(Sup. 1):323. 1994.
- ✓ Ramírez L., Torres D., León P., Azuaje K., Sánchez F., Díaz De Ramírez A. Observaciones hematológicas en varios rumiantes tropicales. *Revista científica, FCV-LUZ*. 8(2):105-112. 1998.
- ✓ Razz R., y Clavero T.. Niveles de urea, fósforo, glucosa e insulina de vacas en ordeño suplementadas con concentrado en un sistema de *Panicum maximum* y *Leucaena leucocephala*. *Revista Científica*. 14 (4). 2004.
- ✓ Research Animal Resources (RAR). Reference values for laboratory animals. University of Minnesota. (On line). [www.Ahc.umn.edu/rar/refvalues.html](http://www.Ahc.umn.edu/rar/refvalues.html). 2000
- ✓ Richards, M.W., Wettemann R.P., y Schoenemann H.M. Nutritional anestrus in beef cows: concentrations of glucose and nonesterified fatty acids in plasma and insulin in serum. *Journal Animal Science*. 67: 2354-2362. 1989.
- ✓ Sandoval, E., Valle A., Medina R. Evaluación hematoquímica en vacas con problemas de fertilidad en dos unidades agroecológicas del Bajo Tocuyo, estado Falcón. *Veterinaria Tropical*. 20: 95-107. 1995.
- ✓ Wiley, J.S., Petersen M.K., Ansotegui R.P., y Bellows R.A. Production from first-calf heifers fed a maintenance or low level of prepartum nutrition and ruminally undegradable or degradable protein postpartum. *Journal Animal Science*. 69:4279-4293. 1991.