

## Valoración nutricional de suplementos a base de melaza y fuentes de nitrógeno para borregos alimentados con rastrojo de maíz

EVERARDO GONZÁLEZ P., M.V.Z.<sup>1</sup>

SERGIO BRAMBILA, Q.F.B., M.N.S., Ph.D.<sup>1, 2</sup>

(Recibido para publicación el 24 de octubre de 1966)

El rastrojo de maíz es un forraje ampliamente utilizado para la alimentación de borregos en nuestro país. Este forraje, es esencialmente una fuente de energía para el rumiante, pero no debe emplearse como alimento único, ya que es francamente deficiente en varios nutrientes críticos, entre los cuales destacan la proteína, el fósforo y los precursores de la vitamina A (*Morrison, 1957*).

El experimento que aquí se describe consistió en valorar, para el borrego en crecimiento, la suplementación del rastrojo de maíz con tres concentrados a base de melaza de caña y fuentes de nitrógeno de producción nacional. Este trabajo se realizó en el campo experimental de Palo Alto, del 7 de mayo al 30 de agosto de 1966.

Se utilizaron 120 borregos machos con predominancia de Rambouillet, de 6 a 8 meses de edad y con peso promedio de 21 kg. Antes de iniciar el experimento todos los animales se trasquilaron, castraron por medio de liga y desparasitaron interna (Thibenzole<sup>3</sup>) y externamente (baño de inmersión en solución diluida de lindano).

Cada tratamiento se aplicó al azar a grupos duplicados de 10 borregos cada uno. Los animales se alojaron en corrales con piso de cemento, provistos de bebederos de pileta. El

experimento duró 12 semanas. Se llevó registro de peso individual y consumo de alimento por grupo cada 4 semanas. El experimento consistió en 5 tratamientos a base de rastrojo de maíz y de una ración completa de referencia (tratamiento 6) constituida por maíz molido (50%), heno de alfalfa (47%) y pasta de algodón (3%). Los borregos en los tratamientos 1 a 5 inclusive, recibieron a voluntad rastrojo molido suplementado con 2,000 U. I. de vitamina A por kilogramo. En los tratamientos 2 a 5 se ofreció además un concentrado a base de "Zacamel"<sup>4</sup> con un suplemento proteico, como a continuación se detalla en gramos por cabeza y por día:

Tratamiento 1: Ración testigo a base de rastrojo de maíz.

Tratamiento 2: 500 g "Zacamel".

Tratamiento 3: como 2 + 250 g pasta de algodón.

Tratamiento 4: como 2 + 125 g pasta de algodón + 17.5 g urea.

Tratamiento 5: como 2 + 115 g harina de pluma.

Tratamiento 6: Ración completa de referencia.

La cantidad de "Zacamel" ofrecida es equivalente a 350 g de melaza/cabeza/día, nivel que ha sido empleado con buenos resultados

1 Departamento de Nutrición Animal. Centro Nacional de Investigaciones Pecuarias, S.A.G. Km. 15½ Carretera México-Toluca, Palo Alto, D. F.

2 Departamento de Bioquímica, Centro Nacional de Investigaciones Pecuarias, S.A.G. Km. 15½ Carretera México-Toluca, Palo Alto, D. F.

3 Producto de Merck Sharp & Dohme de México, S. A. de C. V.

4 Producto comercial del Ingenio "Emiliano Zapata" de Zacatepec, Mor., que consiste en una mezcla de 70% melaza de caña y 30% bagasillo de caña. Este producto fue generoso obsequio del mencionado ingenio.

por otros investigadores (Vargas y Raun, 1964). La cantidad de suplemento nitrogenado presente en los tratamientos 3, 4 y 5 está basado en el contenido de proteína cruda de los ingredientes, determinado en el laboratorio de Bioquímica del Centro Nacional de Investigaciones Pecuarias, siguiendo las técnicas del Association of Official Agricultural Chemists (1965) y en las necesidades nutricionales de los borregos (National Research Council, 1964) de modo que cada ración proporcionó nitrógeno suficiente para satisfacer las necesidades del animal. En el tratamiento 4, la urea suplió el 50% del nitrógeno total del concentrado. Finalmente, todos los animales tuvieron acceso a una mezcla de minerales

constituida por sal común (50%), roca fosfórica (49%) y minerales traza (1%).

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Los borregos alimentados exclusivamente con rastrojo y aquellos que recibieron además melaza de caña como suplemento único, perdieron aproximadamente 2 kg de peso por animal en los primeros 28 días de experimentación, razón por la cual se eliminaron estos tratamientos.

El contenido de nitrógeno del rastrojo de maíz utilizado en este experimento fue equivalente a 2.3% de proteína cruda, nivel muy bajo en relación con los valores tabulados por Morrison (1957) que son del orden de 6%. Es de suponer que el bajo contenido de pro-

**Cuadro 1. Resultados promedio de ganancia de peso, consumo de alimento y eficacia de conversión, de borregos alimentados con rastrojo de maíz y varios suplementos a base de melaza de caña<sup>1</sup> y fuentes de nitrógeno, durante 12 semanas.**

Suplemento	No. de animales	Peso Inicial kg	Peso final kg	Ganancia de Peso kg	Consumo de Rastrojo kg	Consumo de Suplemento kg <sup>2</sup>	Alimento <sup>2</sup> / Ganancia
Melaza <sup>1</sup> + pasta de algodón	19 <sup>3</sup>	21.3	33.4	12.1	58.4	57.7	10.4
Melaza + pasta de algodón + urea <sup>4</sup>	20	20.4	29.2	8.8	56.7	46.7	11.7
Melaza + harina de pluma	20	20.7	26.3	5.6	50.9	36.5	15.3
Ración testigo completa <sup>5</sup>	20	21.1	41.1	20.0	—	(137.7) <sup>6</sup>	6.9

1 "Zacamel", que consiste de 70% de melaza y 20% de bagacillo de caña.

2 Rastrojo + suplemento.

3 Un animal muerto por enterotoxemia, de acuerdo con los análisis realizados por el Departamento de Patología del C.N.I.P.

4 La urea suple el 50% de nitrógeno del suplemento.

5 Maíz molido (50%), heno de alfalfa (47%) y pasta de algodón (3%).

6 Consumo de la ración completa.

teína del rastrojo usado fue uno de los principales factores responsables de su reducido poder nutritivo. La suplementación del rastrojo con melaza tiende a aumentar el desequilibrio que ya existe entre energía y proteína, debido al reducido contenido de nitrógeno del rastrojo y a que la melaza no contribuye con cantidades apreciables de ese elemento; es evidente que la melaza no debe utilizarse como suplemento único del rastrojo de maíz. Los resultados obtenidos con el tratamiento rastrojo-melaza confirman este concepto y sólo tienen un valor demostrativo.

En el Cuadro 1 se resumen los resultados obtenidos con las raciones que contenían nitrógeno suplementario. La pasta de algodón permitió las mayores ganancias, seguida por la mezcla algodón-urea y finalmente por la harina de pluma ( $P < 0.01$ ); estas ganancias en ningún caso fueron iguales o superiores a las permitidas por la ración de referencia.

Hubo una marcada diferencia en la aceptabilidad de los suplementos proteicos, lo cual se refleja en las ganancias de peso. Esas diferencias fueron mayores al principio del experimento y disminuyeron gradualmente. Por ejemplo, durante el primer periodo de 4 semanas, el consumo de suplemento a base de pasta de algodón alcanzó el 86% de la cantidad ofrecida, mientras que la cifra fue de 70% para el que contenía urea y solamente

45% para aquel a base de harina de pluma. Durante las últimas 4 semanas, en los tres casos el consumo de suplemento fue equivalente al 100% de la cantidad ofrecida.

Este experimento enfatiza: 1) la marcada deficiencia proteica del rastrojo de maíz; 2) la necesidad de proporcionar al borrego suplementos nitrogenados cuando su alimento único es el rastrojo y 3) la importancia que tiene la aceptabilidad de estos suplementos por el borrego.

#### Literatura citada

Association of Official Agricultural Chemists, 1965, *Official Methods of Analysis*, Washington, D. C., U.S.A., 957 p.

MORRISON, F. B., 1957, *Feeds and Feeding*, The Morrison, Publishing Co., Ithaca, New York, U.S.A., 1165 p.

National Academy of Sciences - National Research Council, 1964, *Nutrient Requirements of Sheep*, Washington, D. C., U.S.A., Publ. 1193.

VARGAS, E. V. y N. S. RAUN, 1964, Valoración de la melaza y aureomicina para borregos en corrales de engorda, *Téc. Pec. en Méx.*, 3:11-14.