

# EFECTO DE LA SUSTITUCION PARCIAL DE LA POLLINAZA POR HARINA DE CARNE Y HUESO EN DIETAS PARA TORETES EN ENGORDA EN CORRAL <sup>a</sup>

ALEJANDRO MAGAÑA <sup>b</sup>  
FEDERICO RODRIGUEZ G.

## RESUMEN

Se determinó el efecto de incluir una proteína de mediana solubilidad (harina de carne y hueso), en sustitución parcial de la proteína de pollinaza en dietas integrales secas, sobre el comportamiento de toretes en engorda en corral. Se utilizaron 26 toretes con peso inicial promedio de 287.8 kg distribuidos 8, 9 y 9 al azar a tres tratamientos con tres repeticiones cada uno. Los niveles de inclusión de la harina de carne y hueso fueron de 0, 5, 4 y 10.4% (T - 1, T - 2 y T - 3) y sustituían el 0, 25 y 50% de la proteína de la pollinaza. Otros componentes de las dietas fueron soja y grano de sorgo, melaza, aceite de trigo y minerales en cantidades que permitieron tener proteína y energía equivalentes en las tres dietas. La ganancia diaria promedio fue de 964, 1216 y 1123 g para T - 1, T - 2 y T - 3; T - 2 y T - 3 ganaron (P < 0.05) más peso que T - 1. Los consumos de materia seca fueron superiores (P < 0.05) para T - 2 y T - 3, los valores promedio fueron 9.46, 10.78 y 11.44 kg para T1, T2 y T3. La conversión alimenticia fue de 9.81, 8.88 y 10.19 kg para T - 1, T - 2 y T - 3, sin diferencias (P > 0.05) entre tratamientos. La adición de harina de carne y hueso a dietas con altos contenidos de pollinaza mejoró los consumos de alimento y las ganancias de peso, sin afectar la conversión alimenticia.

a. Recibido para su publicación el 26 de Agosto de 1986.

b. Depto. de Nutrición Animal. CEFAP "A" Morelia, INIFAP-SARH Sector Pecuario. Ave. Acueducto No. 1750, Morelia, Mich.

c. Director Estatal CIFAP-QUERETARO, Qro.

Téc. Pec. Méx. Vol. 26, No. 2 (1988)

## INTRODUCCION

El estado de Michoacán y en especial la región de tierra caliente por lo común envía becerros destetados para ser desarrollados y engordados en otras regiones del país <sup>5</sup>: Por otra parte, en las regiones central y norte del Estado existe una importante producción de forrajes y esquilmos agrícolas y la relativa facilidad de captación de alimentos derivados de la agroindustria como son, la melaza de caña de azúcar, pollinaza, gallinaza, harina de carne y hueso etc. Estas condiciones permiten pensar en la posibilidad y conveniencia de establecer corrales de engorda, para integrar dentro del Estado todo el proceso de producción de carne, lo que permitiría reducir los costos y mermas de transportación y favorecería la creación de nuevas actividades y fuentes de trabajo.

En la alimentación de los rumiantes, las características de las proteínas

dietéticas afectan en forma importante la respuesta de los animales, uno de los factores involucrados en el proceso es la degradación de estos nutrientes. La descomposición proteica en el medio ruminal se inicia por la acción de las enzimas extracelulares de origen bacteriano y por la fagocitosis ejercida por los protozoarios; las proteínas que escapan a la digestión ruminal son llamadas sobre pasantes y continúan su flujo a los compartimentos posteriores del tracto gastrointestinal <sup>6</sup>.

Los componentes de la dieta pueden afectar la cantidad de proteína de alta calidad que escapa a la acción de los microorganismos ruminales; Zinn y Owens <sup>10</sup> encontraron que al aumentar los niveles de fibra o forrajes toscos en la dieta, se disminuye la cantidad de proteína considerada como sobrepasante que llega a los compartimentos posteriores del tracto gastrointestinal.

El uso de ingredientes que aportan una buena proporción de proteína sobrepasante es de especial importancia en los rumiantes sometidos a niveles altos de producción; Kempton y Col. (citados por Nocek y Col. <sup>4</sup>) indica que debe existir un requerimiento fisiológico mayor de proteína que aquel que puede ser proporcionado por los microorganismos del rumen, para que se utilice con eficiencia la proteína sobrepasante que se suministra en la dieta. Zinn y Owens <sup>10</sup> sugieren que por cada 10% de incremento de alimento, por arriba de los requerimientos de man-

tenimiento, se puede obtener un 6.5% de aumento en el sobrepaso de la proteína dietética.

Se ha sugerido que algunas proteínas de alta calidad, sometidas a distintos procesos, pueden ser en parte protegidas de la degradación ruminal y quedar disponibles en el intestino delgado para ser utilizadas por el rumiante. Por otra parte, se puede suministrar nitrógeno no proteico o proteínas de baja calidad para cubrir los requerimientos de la microbiota ruminal <sup>2</sup>

El objetivo del presente trabajo es observar el efecto de la sustitución parcial de la proteína de gallinaza por proteína de harina de carne y hueso, en dietas integrales, sobre el comportamiento de toretes en engorda en corral.

## MATERIAL Y METODOS

Se utilizaron 26 toretes (cruza indefinida con encaste de cebú) con un peso inicial promedio de 287.8 kg, que fueron distribuidos al azar (8, 9 y 9) a tres tratamientos (dietas) con tres repeticiones (corraletas) cada uno. Los tratamientos consistieron en dietas integrales secas que contenían niveles de 0,5.3 y 10.4% de harina de carne y hueso, que sustituían el 0, 25 y 50% de la proteína aportada por la pollinaza, el resto de los ingredientes y las proporciones utilizadas en las raciones para hacerlas equivalentes en proteína y energía se muestran en el Cuadro 1.

Los animales fueron alojados en nueve corraletas con piso de cemento

CUADRO 1. COMPOSICION PORCENTUAL DE LAS DIETAS EN BASE SECA

<u>Ingredientes</u>	<u>T-1</u>	<u>T-2</u>	<u>T-3</u>
Melaza de caña	15.00	15.00	15.00
Pollinaza	25.00	18.70	12.50
H. de carne y hueso	0.00	5.30	10.40
Grano de Sorgo	29.00	29.00	29.00
Soca de sorgo	22.00	23.00	24.10
Acemite de trigo	8.00	8.00	8.00
Minerales 1/	1.00	1.00	1.00

1/ roca fosfórica 49%, sal 50% y minerales traza (ccc) 1%

y en parte techadas. El alimento se suministró para consumo a libertad, los consumos se midieron diario. Los cambios de peso corporal se midieron cada 14 días. El experimento tuvo una duración total de 126 días; de los cuales, los primeros 14 se consideraron como de adaptación a los corrales y a las dietas. Durante el período de adaptación, los toretes fueron desparasitados externa e internamente y se les aplicaron vitaminas A-D-E (2'500,000; 375,000 y 250 U.I.) por vía intramuscular.

A los componentes de las dietas se les determinó materia seca (MS), materia orgánica (MO) y proteína cruda (PC) de acuerdo a los métodos establecidos por la AOAC <sup>1</sup>. Los datos resultantes de las mediciones directas (consumo de alimento y cambios de peso corporal) e indirectas (consumo de nutrimentos y conversión alimenticia) se analizaron con base en un diseño por completo al

azar con tres tratamientos, tres repeticiones y número diferente de observaciones por tratamiento según la metodología descrita por Steel y Torrie <sup>7</sup> y en los casos en que se detectaron diferencias significativas entre tratamiento, las medias fueron diferenciadas mediante la prueba de Duncan <sup>3</sup>.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados del comportamiento de los toretes durante los 112 días de mediciones, en los distintos tratamientos, se muestran en el Cuadro 2. La ganancia diaria promedio fue de 964, 1216 y 1123 g para los animales en T - 1, T - 2 y T - 3; las ganancias de peso para los animales que consumieron harina de carne y hueso (T - 2 y T - 3) fueron superiores ( $P < 0.05$ ) a las de los animales que consumieron la dieta testigo (T - 1). Las diferencias en ganancia de peso a favor de T - 2 y T - 3, fueron más

CUADRO 2. COMPORTAMIENTO DE LOS TORETES POR TRATAMIENTO

Indicador	T-1	T-2	T-3
No. de animales	8	9	9
Peso inicial (kg)	260.5	298.0	302.0
Peso final (kg)	368.5	434.6	427.8
Ganancia prom./dfa (kg)	0.96 <sup>b</sup>	1.22 <sup>a</sup>	1.12 <sup>a</sup>
Consumo de MS/dfa (kg)	9.46 <sup>b</sup>	10.78 <sup>a</sup>	11.44 <sup>a</sup>
Consumo de PC/dfa (kg)	1.37 <sup>b</sup>	1.59 <sup>a</sup>	1.71 <sup>a</sup>
Consumo de MO/dfa (kg)	8.01 <sup>b</sup>	8.95 <sup>a</sup>	9.41 <sup>a</sup>
Alimento/Ganancia (kg)	9.81	8.86	10.19

MS = Materia seca, PC = Proteína cruda, MO = Materia orgánica  
 Literales distintas en los renglones indican diferencias significativas ( $P < 0.05$ ).

manifiestas durante los primeros cuatro períodos (56 días) experimentales y menos acentuadas durante el final de la engorda. Estos resultados concuerdan con lo manifestado por Van Soest <sup>9</sup> en el sentido de que el suministro de proteína verdadera de mediana o baja solubilidad en rumen, modifica de manera favorable el comportamiento de los rumiantes; por otra parte, Tillman <sup>8</sup> indica que en animales jóvenes el efecto de niveles altos de proteína que llegan al intestino delgado es mejor que en animales adultos, debido a la diferencia en el tipo de tejidos que componen la ganancia de peso.

Los consumos de materia seca y en consecuencia los de algunos nutrimentos fueron diferentes ( $P > 0.05$ ) entre tratamientos, como se muestra en el Cuadro 2. Los animales en T - 2 y T - 3, mostraron mejores consumos

de alimento que aquellos en T - 1 que recibieron una dieta sin la adición de harina de carne y hueso, los valores promedio diario fueron de 9.46, 10.78 y 11.44 kg de materia seca para los animales en T - 1, T - 2 y T - 3. La conversión alimenticia (alimento/ganancia) fue en promedio de 9.81, 8.86 y 10.19 kg para los tratamientos correspondientes y no se detectaron diferencias significativas ( $P > 0.05$ ).

De acuerdo a los resultados, se puede concluir que la inclusión de harina de carne y hueso a dietas con altos niveles de pollinaza, destinadas a toretes en engorda en corral, mejora las ganancias de peso sin afectar la conversión alimenticia.

#### SUMMARY.

To determine the effect of utilizing an intermediate solubility protein from meat and bone

meal (MBM) in partial substitution of the protein supplied by dry poultry waste (DPW) in diets for fattening young bulls, 26 young bulls, 287.8 kg average live weight were randomly distributed (8, 9 y 9) to three treatments with three replicates each. The MBM levels in the diets were 0, 5.3 and 10.4%, substituting 0, 25 and 50% of the protein supplied by DPW. Other components of the diets were sorghum grain, sorghum stover, molasses and minerals. Animals were confined during 126 days. Feed was offered ad libitum, with daily measurements. Body weight changes were determined every 14 days. Average daily gains were 964, 1216 and 1123 g for animals in T - 1, T - 2 and T - 3, gains were higher (P 0.05) for animals consuming MBM in the diet. Voluntary feed intake was also higher (P 0.05) for animals consuming MBM average values for T - 1, T - 2 and T - 3 were 9.46, 10.78 and 11.44 kg/day. Feed/gain values were 9.81, 8.86 and 10.19 kg, no statistical (P 0.05) differences were detected. Utilization of MBM in diets with high level of DPW for fattening bulls improved voluntary intake and gains, feed efficiency was not affected.

#### LITERATURA CITADA

1. AOAC, 1980. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists, 13th, ed. Washington, D.C., U.S.A.
2. Conrad, H. R., 1982. Dehy in daily rations, bypass protein varies, **Feedstuffs**, Feb. 15, 1982 (10).
3. Duncan, D. B., 1955. Multiple range and multiple F. test, **Biometrics**, 11: 1-42.
4. Nocek, J.E., Cummins, K.A. and Polan, C.E. 1979. Ruminant disappearance of crude protein and dry matter in feeds and combined effects in formulated rations, **J. Dairy Sci.** 62: 1587.
5. Secretaría de Fomento Rural-Gobierno del Estado de Michoacán, 1983. Control de guías sanitarias y animales de sacrificio, Informe Anual, SFR-GEM, Morelia, Mich., México.
6. Shimada, M.A., 1983. Fundamentos de nutrición animal Comparativa. Copigraf. S.A., México, D. F. México.
7. Steel, R.G.D. and Torrie J.H. 1980. Principles and procedures of statistics. A biometrical approach. 2nd ed. McGraw -Hill Book, Co., Inc. New York, U.S.A.
8. Tillman, A.D., 1983. Protein requirements of beef cattle. **Beef Cattle Science Handbook**, 19:499, Westview Press, Boulder Colorado. U.S.A.
9. Van Soest, P.J., 1982. Nutritional Ecology of the Ruminant. O & B Book Inc. Corvallis, Oregon, U.S.A.
10. Zinn, R.A. and Owens, F.N. 1980. Bypass values vary with dietary conditions, **Feedstuffs**, Feb. 11, 1980 (28).