

## COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE OVINOS ALIMENTADOS CON RACIONES DE DIFERENTE DEGRADABILIDAD PROTÉICA

Jaime Salinas Chavira<sup>1</sup>  
Jesús Fuentes Rodríguez<sup>2</sup>

### RESUMEN

Se realizó una prueba de alimentación con ovinos alimentados con raciones que contenían 40.0, 50.0 y 60.0% de proteína degradable. Se determinó el consumo de alimento, la ganancia diaria de peso y la conversión alimenticia de doce ovinos criollos castrados, con peso promedio de 19.8 kg. Los animales fueron distribuidos al azar en los diferentes tratamientos y alojados en corraletas individuales donde se les ofrecía agua y alimento, dos veces al día. El consumo diario de alimento no mostró diferencia significativa ( $P > 0.05$ ), siendo éste de 0.933, 0.916 y 0.843 kg. para los animales recibiendo las raciones con 40.0, 50.0 y 60.0 % de proteína degradable, respectivamente. La ganancia diaria de peso y la conversión alimenticia de los animales consumiendo las raciones con 40.0 y 50.0% de proteína degradable no difirieron significativamente ( $P > 0.05$ ), siendo éstas mejores ( $P < 0.05$ ) que las mostradas por los animales recibiendo la ración que contenía 60.0% de proteína degradable. La ganancia diaria de peso fue de 0.166, 0.165 y 0.081 kg respectivamente, y la conversión alimenticia de 5.67, 5.62 y 10.81 para los animales recibiendo las raciones con 40.0, 50.0 y 60.0% de proteína degradable. Los animales alimentados con las raciones con menor degradabilidad protéica tuvieron mejor desempeño que aquéllos recibiendo la ración con mayor degradabilidad protéica.

**Palabras clave:** Ovinos, proteína, degradación, comportamiento.

---

1. Tesista M.C.

2. Ph. D. Maestro Investigador. Depto. Producción Animal. Div. Ciencia Animal. UAAAN.

## SUMMARY

A feeding trial was conducted with sheep fed rations containing 40.0, 50.0 and 60.0% degradable protein. Feed consumption, daily weight gain and feed conversion were determined with twelve criollo castrated males with an average initial weight of 19.8 kg. The sheep were randomly assigned to treatments and placed in individual pens where they were supplied the experimental rations and clean water twice a day. Feed consumption was not different ( $P > 0.05$ ) among treatments and were 0.933, 0.916 and 0.843 kg for the animals receiving rations containing 40.0, 50.0 and 60.0% degradable protein, respectively. Daily weight gain and feed conversion of animals receiving rations containing 40.0 and 50.0 % degradable protein were not different ( $P > 0.05$ ) and were better ( $P < 0.05$ ) than those shown by the animals receiving the ration containing 60.0% degradable protein. Daily weight gains were 0.166, 0.165 and 0.081 kg and feed conversions were 5.67, 5.62 and 10.81, for sheep receiving rations containing 40.0, 50.0 and 60% degradable protein, respectively. Sheep fed rations with lower protein degradability had better performance than those fed rations with higher protein degradability.

**Key words:** Sheep, protein, degradation, performance.

## INTRODUCCIÓN

En épocas recientes se han conducido trabajos de investigación, buscando las alternativas más adecuadas para la utilización de los ingredientes protéicos en la alimentación de rumiantes. Estos estudios basados en el conocimiento del metabolismo de los compuestos nitrogenados en el rumen y su importancia en la producción animal. La actividad proteolítica de los microbios del rumen influye mucho sobre la nutrición protéica del rumiante (Annison y Lewis, 1981), ya que los microorganismos transforman fuentes de nitrógeno no protéico y proteína de baja calidad en proteína de buena calidad (microbial), sin embargo, también desdoblan proteína de buena calidad (alimento), hasta amoníaco, lo que representa una desventaja para el animal huésped (Satter y Roffler, 1975), por lo que la degradabilidad protéica es importante, ya que determina no sólo los aportes de nitrógeno para los microorganismos, sino también para el rumiante. Cuando los requerimientos protéicos son altos como en animales en crecimiento o en aquéllos que están soportando altas producciones de leche, las necesidades protéicas son superiores a las aportadas por el rumen (Gómez, 1986). En estos casos se requiere que la proteína sea degradada en el rumen en menor proporción y esté disponible para su absorción en el intestino delgado. Entre los ingredientes protéicos con baja degradabilidad están las harinas de pescado y la sangre; en los de alta degradabilidad, la soya y la urea. El objetivo del presente trabajo fue el evaluar el comportamiento productivo de ovinos alimentados con raciones de diferente degradabilidad protéica.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En el presente estudio se utilizaron doce ovinos criollos, castrados, con un peso promedio de 19.8 kg, los ovinos fueron distribuidos al azar, en las raciones que aparecen en el Cuadro 1. Las raciones fueron balanceadas de acuerdo a las tablas de requerimientos del NRC (1975), y fueron isotroicas e isocalóricas, al contener 11% de proteína cruda y 83% de nutrientes digestibles totales. Las raciones variaron en la cantidad de proteína degradable en el rumen, de 40.0, 50.0 y 60% para las raciones I, II y III, respectivamente. Las degradabilidades se calcularon considerando un promedio de las degradabilidades protéicas publicadas por Chalupa (1975), Gómez *et al.* (1983), y Zinn *et al.* (1981). Los animales fueron alojados en corraletas individuales por un período de 60 días, más un período de adaptación de siete días, en el cual los animales fueron desparasitados interna y externamente, y vitaminados con vitaminas A, D y E. Durante el estudio se llevó registro del alimento consumido y del peso de los animales. El análisis proximal de las raciones se realizó de acuerdo a los procedimientos descritos por la AOAC (1975). El diseño experimental fue en bloques al azar, de acuerdo con los procedimientos descritos por Cochran y Cox (1965).

**Cuadro 1. Ingredientes y composición química de las raciones alimenticias a ovinos, en base a materia seca (%).**

	Raciones		
	I	II	III
<b>Ingredientes</b>			
Rastrojo de maíz	37.0	29.0	34.0
Sorgo	55.0	66.0	62.0
Harina de pescado	7.0	3.4	0.0
Pasta de soya	0.0	0.0	2.0
Urea	0.0	0.6	1.0
Minerales	1.0	1.0	1.0
<b>Análisis químico</b>			
Proteína cruda	9.5	11.5	10.0
Extracto etéreo	2.6	2.6	2.4
Extracto libre de nitrógeno	72.3	71.2	73.2
Fibra cruda	10.1	10.0	10.4
Cenizas	5.5	4.7	4.0
Total de nutrientes digestibles	82.9	83.6	84.0

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en el presente estudio se muestran en el Cuadro 2. El consumo de alimento por los animales al recibir tres raciones, no mostró diferencia ( $P > 0.05$ ) entre sí. Las raciones fueron de 0.933, 0.916 y 0.843 kg para los tratamientos I, II y III, respectivamente. La ganancia diaria de peso de los animales, alimentados con las raciones I (0.166 kg) y II (0.165 kg) no se difirieron entre sí ( $P > 0.05$ ); fueron mejores ( $P < 0.05$ ) que la ración III (0.081 kg). La conversión alimenticia (kg de alimento consumido por kg de peso ganado) no mostró diferencia ( $P > 0.05$ ) en los animales alimentados con las raciones I (5.7) y II (5.6), y fue mejor ( $P < 0.05$ ) que la encontrada con los animales alimentados con la ración III (10.8). El mejor comportamiento de los ovinos alimentados con las raciones I y II se puede explicar por la mayor proporción de proteína disponible para su absorción en el intestino delgado, la cual fue suplida, principalmente, por la harina de pescado, ya que ésta es menos degradable que la mayoría de las fuentes protéicas de origen vegetal (Mehrez, *et al.*, 1980); por otro lado, la urea es altamente degradable en el rumen (Knopp *et al.*, 1977) y la pasta de soya presenta una alta tasa de proteólisis en el rumen (Gómez *et al.* 1983), por lo que es lógico que al combinar urea con pasta de soya se produzca exceso de amoníaco, el cual se excreta, principalmente, como urea en la orina. En trabajos de respuesta animal se han encontrado resultados similares a los del presente estudio, como los trabajos conducidos por Nimrick *et al.*, (1972), quienes encontraron que ovinos alimentados con harina de pescado se comportaban mejor que aquéllos que recibían pasta de soya en la ración. Asimismo, Stock *et al.* (1981, 1983), observaron que novillos alimentados con harina de sangre, harina de carne o gluten de maíz se comportaban mejor en engorda que aquéllos recibiendo pasta de soya en la ración debido, principalmente, al efecto de la degradabilidad protéica.

**Cuadro 2. Comportamiento productivo de ovinos alimentados con raciones de diferente degradabilidad protéica.**

Concepto	Raciones		
	I	II	III
Número de animales	4	4	4
Consumo diario de alimento (kg)	0.933 <sup>a</sup>	0.916 <sup>a</sup>	0.843 <sup>a</sup>
Peso inicial (kg)	19.5	19.8	20.1
Peso final (kg)	29.5	29.7	25.0
Ganancia diaria de peso (kg)	0.166 <sup>a</sup>	0.165 <sup>a</sup>	0.081 <sup>b</sup>
Conversión alimenticia (kg alimento/kg ganancia)	5.7 <sup>a</sup>	5.6 <sup>a</sup>	10.8 <sup>b</sup>

<sup>ab</sup> Medias en la misma línea, con la misma literal, no difieren ( $P > 0.05$ ).

## CONCLUSIONES

Bajo las condiciones del presente estudio, los animales alimentados con raciones de menor degradabilidad protéica, se comportaron mejor que aquéllos que recibieron la ración con mayor degradabilidad protéica, por lo que se recomienda incluir este tipo de alimentos con baja degradabilidad protéica en las raciones de los rumiantes, especialmente en los animales que están bajo condiciones de explotación intensiva.

## LITERATURA CITADA

- Annison, E. F. y M. A. D. Lewis. 1981. El metabolismo en el rumen. Ed. Uthea. México. p. 90-124.
- Association of Official Agricultural Chemists. (AOAC). 1975. Official methods of analisis. 12th. Ed. AOAC. Washington, USA.
- Chalupa, W. 1975. Rumen bypass and protection of proteins and aminoacids. J. Dairy Sci. 58:1198-1218.
- Cochran, W. G. y G. M. Cox. 1965. Diseños Experimentales. Ed. Trillas. México. p. 132-139.
- Gómez, A. R. 1986. Harinas de origen animal. En S. A. Shimanda, F. Rodriguez y A. Cuarón. Ed. Engorda de ganado bovino en corrales. Consultores en producción animal. México. p. 145-153.
- Gómez, A. R., M. I. Santacruz, F. C. Gaxiola y L. G. Llamas. 1983. Análisis comparativo del valor nutritivo de algunas fuentes de proteína para la alimentación de rumiantes. Memorias de investigación pecuaria en México. INIP. México. p. 665-669.
- Knopp, J. P., R. R. Johnson, J. R. Males y F. N. Owens. 1977. Microbial protein synthesis with low quality roughage rations. Isonitrogenous substitution of urea for soybean meal. J. Anim. Sci. 46:837-843.
- Mehrez, A.Z., E.R. Orskov y J. Opsvedt. 1980. Processing factors affecting degradability of fish meal in the rumen. J. Anim. Sci. 50:737-744.
- National Research Council. (NRC). 1975. Nutrient requirements of domestic animals. No. 5. Nutrient requirements of sheep. 5th Revised Ed. National Academy of Sciences. Washington, USA.

- Nimrick, K., A.P. Peter, y E.E. Hatfield. 1972. Aldehyde treated fish and soybean meal, as dietary supplements for growing lambs. *J. Anim. Sci.* 34(3):488. USA.
- Satter, L.D. y R.E. Roffler. 1975. Nitrogen requirements and utilization in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 58:1219-1236.
- Stock, R.N., N. Merchen, T. Klopfenstein y M. Poos. 1981. Feeding value of slowly degraded proteins. *J. Anim. Sci.* 53:1109- 1119.
- Stock, R.N., T. Klopfenstein, D. Brink, S. Lowry, D. Rock y S. Abrams. 1983. Impact of weighing procedures and variation in protein degradation rates on measured performance of growing lambs and cattle. *J. Anim. Sci.* 57:1276-1285.
- Zinn, R.A., R.S. Bull y R.W. Hemken. 1981. Degradation of supplemental proteins in the rumen. *J. Anim. Sci.* 52:857-866.