

IX JORNADAS CIENTIFICAS DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA  
DE OVINOTECNIA Y CAPRINOTECNIA

Septiembre, 1984 Granada y Málaga  
(Incluyendo las comunicaciones presentadas en  
las VIII Jornadas celebradas en León, 1983)

Edit. S.E.O.C. 1987

## Degradación en el rumen de la proteína de algunas semillas de leguminosa

M. D. Baucells  
C. Castrillo  
J. A. Guada

### INTRODUCCIÓN

La dependencia del exterior en el suministro de concentrados proteicos y en particular de harina de soja, ha motivado una respuesta de la Administración promoviendo la utilización de recursos propios como la harina de girasol o las semillas de leguminosas. Sin embargo, en muchos casos se carece de la información suficiente para el empleo correcto de estos alimentos en las raciones del ganado.

El valor proteico de un alimento para los rumiantes viene determinado por su contenido en proteína bruta y por la degradabilidad de ésta en el rumen, factores ambos que condicionan la disponibilidad de nitrógeno por los microorganismos del rumen y la cantidad de proteína que llega al duodeno sin degradar.

La degradabilidad de la proteína puede ser estimada, bien determinando la cantidad y origen del nitrógeno que llega a omaso o a duodeno, o bien cuantificando el nitrógeno que desaparece de bolsas de nylon, cuando son incubadas en el rumen de animales fistulizados, durante distintos periodos de tiempo, según la técnica descrita por Mehrez y Orskov (1977).

En el presente trabajo, se ha determinado la tasa y el ritmo de degradación de la proteína de varias semillas de leguminosas, cuando fueron incubadas en el rumen de ovejas alimentadas con heno de alfalfa.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Las semillas de leguminosas a estudio fueron, la algarroba (*Vicia monantos*, L.), la veza (*Vicia sativa*, L.), los yeros (*vicia ervilia*, L.) y la alholva (*Trigonella foenum graecum*), siendo su contenido en proteína bruta, en base a la materia seca, del 26,38; 29,78; 25,42 y 31,31 %, respectivamente.

Se utilizaron 3 ovejas adultas de raza Rasa Aragonesa, fistulizadas y canuladas en rumen y confinadas en jaulas individuales, recibieron heno de alfalfa picado, como ración única, siendo el plano de alimentación con ambos tipos de dieta de 1,5 veces mantenimiento.

Una vez molidas y pasadas por un tamiz de 3 mm., se incubaron 6 gramos de cada semilla a estudio, en cada una de las ovejas, durante 3, 6, 9, 15 y 24 horas, siguiendo el método propuesto por Mehrez y Orskov (1977) y utilizándose para ello bolsas de nylon de 8 x 13 cm. y con un tamaño medio de poro de 76 x 32 micras. La degradabilidad (Dg.) fue calculada como el porcentaje de nitrógeno desaparecido de las bolsas de nylon durante la incubación. Para cada leguminosa y tiempo de incubación se obtuvieron, por lo tanto, tres datos (uno por oveja), salvo para las 24 horas, en que el contenido en nitrógeno del residuo se determinó sobre la mezcla correspondiente a las tres ovejas.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la figura se presenta la evolución de la degradabilidad de la proteína de las cuatro leguminosas a estudio en función del tiempo de incubación.

La evolución de la Dg., con el tiempo, fue similar en las cuatro leguminosas, si bien los valores obtenidos para la alholva fueron sensiblemente inferiores a los del resto en las primeras horas de incubación, siendo la diferencia estadísticamente significativa a las 3 horas ( $P < 0,05$ ). Independientemente del tipo de ración, la Dg. de la proteína a las 24 horas fue muy elevada para las cuatro leguminosas  $97,05 \pm 0,54\%$ , habiéndose degradado a las 9 horas cerca del 80% de la proteína incubada.

Considerando la proteína bruta y/o soluble desaparecida a las 24 horas de incubación, como la potencialmente degradable del alimento, la degradabilidad de esta fracción siguió una cinética de primer orden, descrita por la ecuación (1)  $dy/dt = -kx$ , donde  $y$  representa la proporción de proteína potencialmente degradable que permanece en la bolsa después de un tiempo de incubación  $t$  y  $k$  es una constante que equivale a la proporción de la proteína potencialmente degradable, existente en la bolsa en un determinado momento, que desaparece por unidad de tiempo, esto es, el ritmo fraccional de degradación de la proteína potencialmente degradable. Integrando la igualdad (1), se obtiene la ecuación  $\ln y = C - kt$ , a la cual se ajustaron los datos obtenidos con cada leguminosa y oveja. Se consideró un valor de  $y = 1$  para el tiempo de incubación  $t = 0$ .

Los ritmos fraccionales de degradación de la proteína potencialmente degradable y/o soluble de harinas de algarroba, veza, yeros y alholva fueron de 19,65; 20,41; 20,79 y 17,68  $\pm 1,60$  (%)  $\times h^{-1}$ , no siendo las diferencias estadísticamente significativas a un nivel de probabilidad del 5%. No obstante, la proteína de la alholva presentó un ritmo fraccional de degradación ligeramente inferior, lo cual puede estar relacionado con su mayor contenido en fibra bruta (11% frente a 4-5% de las restantes leguminosas a estudio, según datos de Guada, (1972)).

A pesar del alto contenido en proteína bruta de las semillas de leguminosas a estudio, próximo al 30%, se cuestiona el interés de su utilización como suplementos protéicos en dietas destinadas a los rumiantes, dada su elevada degradabilidad y ritmo de degradación. No obstante, ambos parámetros pueden disminuir si el animal recibe una ración en base a concentrados (Mohamed y Smith, 1979; Ganev y col., 1979).

## AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Dr. D. José Ignacio Bonafonte Zaragoza y demás miembros del Instituto Experimental de Cirugía y Reproducción de la Universidad de Zaragoza por la preparación quirúrgica de los animales experimentales.

## BIBLIOGRAFÍA

- GANEV, G., ORSKOV, E.R. y SMART, R., (1979): The effect of roughage or concentrate feeding and rumen retention time on total degradation of protein in the rumen. *J. of Agric. Sci.*, 93, 651-656.
- GUADA, J.A., (1972): Energía digestible y metabolizable de las semillas de leguminosas para los óvidos. Tesis Doctoral. *Anales de la Facultad de Veterinaria de León*, 18, 401-474.
- MEHREZ, A.Z. y ORSKOV, E.R., (1977): A study of the artificial fibre bag technique for determining the digestibility of feeds in the rumen. *J. Agric. Sci. Camb.*, 88, 645-650.
- MOHAMED, O.E. y SMITH, R.H., (1977): Measurement of protein degradation in the rumen. *Proc. Nutr. Soc.*, 36, 152 A.

TABLA N.º 1

Efecto del tipo de ración sobre el ritmo fraccional de degradación de la proteína potencialmente degradable (%)

	Ración H (1)	Ración C (2)
Algarroba	19,65 a (4)	10,95 b
Veza	20,41 a	13,32 b
Yeros	20,79 a	12,80 b
Alholva	17,68 a	9,48 b
$S_x$ (3)	$\pm 1,60$	

(1) Ovejas recibiendo heno de alfalfa como ración única.

(2) Ovejas recibiendo 20% de heno de alfalfa y 80% de cebada.

(3)  $S_x$  = error standard del contraste de las medias.

(4) Las medias con distinta letra presentaron diferencias estadísticamente significativas a un nivel de probabilidad  $p < 0,001$ .

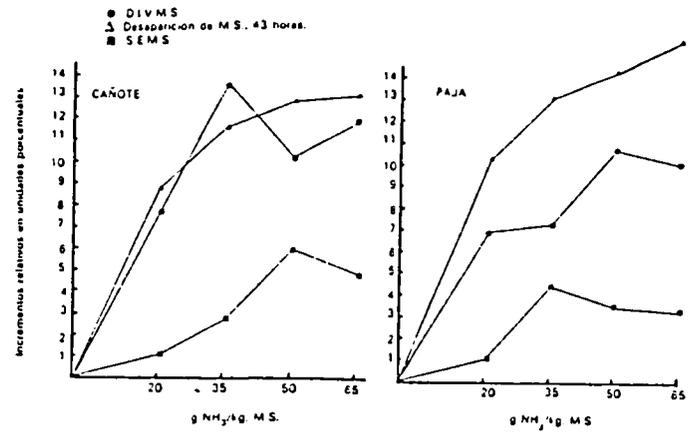


Figura 2. Incremento de la digestibilidad "in vitro" de la materia seca (DIVMS), solubilidad enzimática de la materia seca (SEMS) y desaparición de Materia Seca a las 48 h. de incubación, en función de la dosis de amoníaco utilizada en el tratamiento.

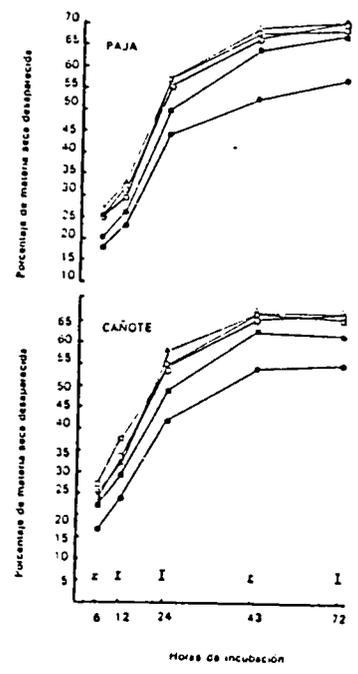


Figura 1. Desaparición de materia seca de las muestras incubadas en sacos de nylon en el rumen. Dosis de amoníaco (g/kg de M.S.): 0 (●), 20 (■), 35 (□), 50 (○), 65 (△). Mínima diferencia entre medias estadísticamente significativas (p<0.05).