

DEGRADABILIDAD RUMINAL DE COMUNIDADES DE MATORRAL DE ZONAS SEMIÁRIDAS DEL SUDESTE DE ESPAÑA EN DOS RAZAS OVINAS (SEGUREÑA VS MERINA)

RUMEN DEGRADATION OF SHRUB COMMUNITIES FROM SEMI-ARID LANDS IN THE SOUTHEAST OF SPAIN IN TWO SHEEP GENOTYPES (SEGUREÑA VS MERINA)

Manso Alonso, T.¹, T. Castro Madrigal¹, A. Ruiz Mantecón², G. Rodríguez López¹ y A. Falagán Prieto³

¹Departamento de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. 28040 Madrid. España.

²Estación Agrícola Experimental (CSIC). Apdo. 788. 24080 León. España.

³Departamento. Zonas Áridas (CIDA). Conserjería de Agricultura. Murcia. España.

PALABRAS CLAVE ADICIONALES

Utilización digestiva. Diferencias interraciales. Ovejas.

ADDITIONAL KEYWORDS

Digestive utilization. Differences between breeds. Sheep.

RESUMEN

El objetivo del trabajo fue estudiar las posibles diferencias en los parámetros de degradación ruminal de comunidades de matorral existentes en el parque natural de Sierra Espuña (Murcia) entre las razas ovinas Segureña y Merina.

Se tomaron muestras de algunas especies de matorral durante el mes de marzo de 1994. Con las muestras obtenidas se realizó la separación manual de hojas y tallos. Para el estudio de la degradación ruminal se incubaron las distintas muestras en el rumen de 4 ovejas Segureñas y 4 Merinas según la técnica descrita por Orskov y McDonald (1979). Las especies vegetales estudiadas fueron: Enebro (*Juniperus oxicedrus*), *Medicago arborea* y Coscoja (*Quercus coccifera*). Los parámetros de degradación ruminal de la materia seca, materia orgánica y fibra neutro detergente se estimaron por regresión no lineal y la degradabilidad efectiva se calculó para un ritmo de paso (k) de 0,03.

SUMMARY

The aim of this study was to analyse the likely differences shown in the kinetics of *in sacco* degradation of samples of shrubs from Sierra Espuña natural park (Murcia, Spain) in Segureña and Merino sheep.

The samples of shrub were collected during March 1994 and they were separated in leaves and stems. The experiment was carried out with 4 mature Segureña sheep and 4 mature Merino sheep fitted with a rumen cannula. Rumen degradability was determined using the nylon bag technique described by Orskov and McDonald (1979).

The samples collected were *Juniperus oxicedrus*, *Medicago arborea* and *Quercus coccifera*. The Kinetics of degradation of dry matter, organic matter and neutral detergent fibre were estimated by fitting the values to non-linear regression. The effective degradability was calculated using $k = 0,03$.

INTRODUCCIÓN

Las razas autóctonas con que cuenta cada región, adaptadas a las características y valor nutritivo de los recursos vegetales disponibles en cada circunstancia, son importantes tanto desde el punto de vista de producción animal y aprovechamiento de los recursos disponibles como de gestión y conservación de los espacios naturales.

Algunos estudios han puesto de manifiesto la existencia de diferencias interraciales en el tracto digestivo (Frutos *et al.*, 1992), en la utilización digestiva de los alimentos (Ranilla *et al.*, 1997) y en la composición morfológica de la dieta seleccionada entre ovejas de raza Churra y Merina (Revesado, 1994). Estas diferencias podrían responder a la adaptación de los animales a las características de los recursos vegetales existentes.

En este sentido y dado el escaso valor nutritivo que presentan las comunidades vegetales existentes en el Parque Natural de Sierra Espuña (Murcia), el objetivo de este trabajo fue estudiar las posibles diferencias en la cinética de degradación ruminal de algunas de las especies de matorral mayoritarias en el Parque Natural de Sierra Espuña (Murcia) entre la raza Segureña, autóctona de la zona y adaptada a este medio natural y la raza Merina tradicionalmente explotada en otras zonas de España.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización de este trabajo se tomaron muestras de algunas de las especies de matorral mayoritarias en

el Parque Natural de Sierra Espuña (Murcia) durante el mes de marzo de 1994. Las especies vegetales estudiadas fueron: enebro (*Juniperus oxicedrus*), *Medicago arborea* y coscoja (*Quercus coccifera*).

En las muestras obtenidas se realizó la separación manual de los componentes morfológicos (hojas y tallos) de las diferentes especies vegetales excepto para las muestras de enebro que solamente se tomaron muestras de las hojas y tallos finos conjuntamente. Para la determinación de su composición química se molieron y a continuación se determinó su contenido en materia seca (MS), cenizas, nitrógeno (N), fibra neutro detergente (FND), fibra ácido detergente (FAD), celulosa, lignina y digestibilidad *in vitro* de la materia orgánica.

El contenido en N total se determinó mediante la técnica semimacro Kjeldahl (AOAC, 1980), calculando el contenido en proteína bruta (PB) multiplicando el N total x 6,25. Los componentes de la pared celular se determinaron siguiendo la metodología descrita por Goering y Van Soest (1970) y la digestibilidad *in vitro* (DIV) de la materia orgánica según el método descrito por Tilley y Terry (1963).

El estudio de la degradación ruminal se realizó mediante la técnica de las bolsas de nylon. Para ello se utilizaron 4 ovejas Segureñas y 4 Merinas fistuladas en el rumen con un peso vivo de $46,5 \pm 2,25$ kg y $45,62 \pm 3,95$ kg respectivamente. Las ovejas recibieron heno de alfalfa a nivel de mantenimiento repartido en dos tomas diarias (10:00 y 17:00 h) y dispusieron de agua a voluntad y un bloque corrector

DEGRADABILIDAD RUMINAL EN DOS RAZAS OVINAS

Tabla I. Composición química (p.100) de la materia seca y digestibilidad *in vitro* de la materia orgánica de hojas y tallos de las especies de matorral estudiadas. (Composition of dry matter and *in vitro* organic matter digestibility of leaves and stems of shrubs studied).

	MO	PB	FND	FAD	celulosa	lignina	DIV
Enebro							
- Hojas y tallos finos	94,30	3,34	38,76	30,14	20,94	9,20	19,88
<i>M. arborea</i>							
- Hojas	88,83	18,55	23,63	15,60	11,93	3,67	70,99
- Tallos	94,48	10,36	46,43	28,72	19,36	9,36	51,69
Coscoja							
- Hojas	96,95	5,29	56,56	35,56	27,21	8,35	36,30
- Tallos	97,27	2,55	75,38	51,90	35,63	16,27	9,29

(MO, materia orgánica; PB, proteína bruta; FND, fibra neutro detergente; DIV, digestibilidad *in vitro*)

vitamínico mineral durante todo el periodo experimental.

Para estudiar la cinética de degradación ruminal los datos de degradación de la MS, MO Y FND de las muestras incubadas en el rumen se ajustaron al modelo matemático exponencial descrito por Orskov y McDonald (1979):

$D = a + b(1 - e^{-ct})$ en el cual la variable dependiente son las tasas absolutas de desaparición de la MS, MO y FND (D) y la variable independiente el tiempo de incubación (t). En el modelo, $a + b$ representa la degradabilidad potencial y c , el ritmo de degradación de la fracción b . La degradabilidad efectiva (DE) de la MS, MO y FND se calculó de acuerdo con Orskov y McDonald (1979):

$DE = a + (bxc)/(c+k)$, para un ritmo de paso (k) de 0,03. Los datos se analizaron mediante análisis de varianza, utilizando el paquete estadístico Statgraphics (Statistical Graphics Corporation, 1986).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La composición química de la materia seca y digestibilidad *in vitro* (DIV) de la materia orgánica de las muestras de matorral utilizadas para la incubación en rumen constan en la **tabla I**.

Las especies vegetales estudiadas presentaron un mayor contenido de PB y DIV y un menor de FND, FAD, celulosa y lignina en las hojas que en los tallos. El mayor contenido de PB (18,55 p.100) y DIV (70,99 p.100) y menor contenido de FND (23,63 p.100), FAD (15,60 p.100), celulosa (11,93 p.100) y lignina (3,67 p.100) se observó en las hojas de *Medicago arborea*. Los tallos de coscoja fueron las muestras que presentaron los menores valores de PB (2,55p.100) y DIV (9,29 p.100) y los mayores valores de FND (75,38 p.100), FAD (51,90 p.100), celulosa (35,63 p.100) y lignina (16,27 p.100). El resto de las muestras presentaron valores intermedios.

Tabla II. Cinética de degradación y degradabilidad efectiva de la materia seca de las especies de matorral estudiadas en ovejas Segureñas y Merinas. (Dry matter kinetics degradation and effective degradability of shrubs studied in Segureña and Merino sheep).

	a	a+b	c	DE
H. Enebro	43,66 ^a	68,13 ^a	5,05 ^a	67,97 ^a
H. <i>Medicago</i>	57,45 ^b	91,32 ^c	9,11 ^b	91,20 ^b
T. <i>Medicago</i>	46,20 ^a	70,38 ^a	7,33 ^{ab}	70,27 ^a
H. Coscoja	31,74 ^c	46,01 ^b	4,94 ^a	45,89 ^c
T. Coscoja	26,16 ^d	38,95 ^b	5,72 ^a	38,88 ^d
Efecto muestra	***	***	0,083	***
Segureña	40,75 ^A	64,37 ^A	5,86	64,24 ^A
Merina	41,34 ^B	61,55 ^B	7,00	61,45 ^B
Efecto raza	ns	**	ns	**
ES	3,022	2,294	2,570	2,271

Letras diferentes en la misma columna indican valores significativamente distintos entre las distintas muestras vegetales^{a,b,c} o razas^{A,B}. (Test LSD, $p < 0,05$).

Tabla III. Cinética de degradación y degradabilidad efectiva de la materia orgánica de las especies de matorral estudiadas en ovejas Segureñas y Merinas. (Organic matter kinetics degradation and effective degradability of shrubs studied in Segureña and Merino sheep).

	a	a+b	c	DE
H. Enebro	43,30 ^a	67,42 ^a	4,96 ^a	67,27 ^a
H. <i>Medicago</i>	55,11 ^b	90,98 ^b	8,98 ^b	90,85 ^b
T. <i>Medicago</i>	45,25 ^a	69,81 ^a	7,24 ^{ab}	69,70 ^a
H. Coscoja	31,95 ^c	46,65 ^c	4,75 ^a	46,52 ^c
T. Coscoja	25,38 ^d	37,97 ^d	5,59 ^a	37,90 ^d
Efecto muestra	***	***	0,09	***
Segureña	39,85	63,75 ^A	5,84	63,62 ^A
Merina	40,58	61,39 ^B	6,77	61,28 ^B
Efecto raza	ns	**	ns	**
ES	3,207	2,203	2,593	2,174

Letras diferentes en la misma columna indican valores significativamente distintos entre las distintas muestras vegetales^{a,b,c} o razas^{A,B}. (Test LSD, $p < 0,05$).

En las **tablas II, III y IV** figuran los parámetros cinéticos de degradación y la degradabilidad efectiva (DE) de la MS, MO y FND de las muestras vegetales estudiadas.

En ningún caso se observó interacción entre el efecto de la especie vegetal y de la raza.

Los mayores valores de degradabilidad potencial (a+b) y DE de la MS, MO y FND los presentaron las hojas de *Medicago arborea* y los mas bajos los tallos de coscoja. En numerosas ocasiones se han señalado correlaciones negativas entre la degradabilidad y contenido en FND, FAD, celulosa y lignina como consecuencia de la me-

nor digestibilidad y velocidad de degradación que presenta la pared celular (Van Soest, 1994). Además, la lignina se considera uno de los componentes que en mayor medida contribuye a la reducción de la digestibilidad de la pared celular. Por otra parte debido a la relación positiva existente entre el contenido en PB y los constituyentes del contenido celular vegetal, considerados altamente digestibles, las muestras con mayor contenido en proteína presentaron los mayores valores de degradabilidad.

Tal y como figura en las **tablas II, III y IV** no existieron diferencias estadísticamente significativas entre

DEGRADABILIDAD RUMINAL EN DOS RAZAS OVINAS

Tabla IV. Cinética de degradación y degradabilidad efectiva de la fibra neutro detergente de las especies de matorral estudiadas en ovejas Segureñas y Merinas. (Neutral detergent fibre kinetics degradation and effective degradability of shrubs studied in Segureña and Merino sheep).

	a	a+b	c	DE
H. Enebro	6,44 ^a	40,11 ^a	3,89 ^a	39,78 ^a
H. <i>Medicago</i>	7,74 ^{ab}	74,60 ^b	8,40 ^b	74,29 ^b
T. <i>Medicago</i>	11,88 ^{ab}	41,94 ^a	6,52 ^{ab}	41,80 ^a
H. Coscoja	13,60 ^b	30,80 ^c	3,65 ^a	30,57 ^c
T. Coscoja	14,11 ^b	24,74 ^d	5,30 ^{ab}	24,67 ^d
Efecto muestra	ns	***	*	***
Segureña	10,91	44,22 ^A	5,14	43,99 ^A
Merina	10,60	40,65 ^B	5,97	40,46 ^B
Efecto raza	ns	*	ns	*
ES	5,598	4,218	2,608	4,077

Letras diferentes en la misma columna indican valores significativamente distintos entre las distintas muestras vegetales^{a,b,c} o razas^{A,B}. (Test LSD, $p < 0,05$).

razas en la fracción soluble (a) ni en el ritmo de degradación (c) de la MS, MO y FND de las muestras estudiadas. Sin embargo, las ovejas Segureñas presentaron una mayor degradabilidad potencial (a+b) y degradabilidad efectiva (DE) de la MS ($p < 0,01$), MO ($p < 0,01$) y FND ($p < 0,05$) que las Merinas.

Ranilla *et al.* (1997) en un estudio comparativo sobre la actividad ruminal de ovejas Churras y Merinas, también encontraron diferencias entre razas en la degradabilidad efectiva de la MS y FND, con mayor degradabilidad en las ovejas Churras. En este estudio las

diferencias entre razas fueron atribuidas a mayor ritmo de degradación y mejores condiciones ruminales en las ovejas Churras que permitieron una mayor actividad de la flora ruminal encargada de degradar la fibra.

En nuestro experimento no encontramos diferencias en el ritmo de degradación entre ambas razas. Los mayores valores de DE de la MS, MO y FND obtenidos con las ovejas Segureñas podrían atribuirse a las diferencias encontradas en la fracción potencialmente degradable. Probablemente estas diferencias estén asociadas a un distinto desarrollo del aparato digestivo en general y del retículo-rumen en particular, así como a diferencias en la flora microbiana entre las dos razas, que puede haber condicionado la mejor utilización digestiva que presentan las ovejas Segureñas para digerir alimentos con alto contenido en fibra. Iason y Mantecón (1991) y Givens y Moss (1994) atribuyen diferencias en la ingestión voluntaria y digestibilidad aparente en distintas razas a la selección a que han estado sometidas dichas razas a lo largo del tiempo. En este sentido, las ovejas de raza Segureña tradicionalmente han sido explotadas en zonas arbustivas de matorral mediterráneo lo que podría haber conducido hacia la selección de animales perfectamente adaptados al medio y que han desarrollado una mayor capacidad para aprovechar la vegetación de matorral mediterráneo tan extendida en el sudeste de España.

CONCLUSIONES

Los resultados parecen indicar una

mayor capacidad de degradación ruminal de las especies de matorral estudiadas de las ovejas Segureñas frente a las Merinas. Sin embargo, serían necesarios estudios con mayor número de animales y completar la información con datos sobre la actividad ruminal, ritmo de paso a través del tracto digestivo, microbiología del

rumen y desarrollo del aparato digestivo para poder confirmar estos resultados.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido realizado dentro del proyecto INIA, SC 94-137.

BIBLIOGRAFÍA

- AOAC. 1980. Official methods for analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 13th de. Association of Official Analytical Chemist. Washington, DC.
- Dhanoa, M.S. 1988. On the analysis of dracon bag data for low degradability feeds. *Grass and Forage Science*, 43: 441-444.
- Frutos, P., P.R. Revesado, A.R. Mantecón, J.S. Gonzalez and M.D. Carro. 1992. Proportion of digestive tract: a comparison of two Spanish sheep genotypes (Churra vs Merina). *Nutrition Clinique et Metabolism*, 6: 173-174.
- Givens D.I. and A.R. Moss. 1994. Effect of breed, age and bodyweight of sheep on the measurement of apparent digestibility of dried grass. *Animal Feed Science and Technology*, 46: 155-162.
- Goering, H.K. and P.J. Van Soest. 1970. Forage fibre analysis (apparatus, reagents, procedures and some applications). Agriculture Handbook nº 379. Agriculture Research Service. USDA. Washington.
- Iason, G.R. and A.R. Mantecón. 1991. Seasonal variation in voluntary food intake in post-weaning growth in lambs: a comparison of genotypes. *Animal Production*, 52, 279-285.
- Orskov, E.R. and I. McDonald. 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. *J. Agric. Sci., Camb.*, 92: 499-503.
- Ranilla, M.J., M.D. Carro, C. Valdés, F.J. Giráldez and S. López. 1997. A comparative study of ruminal activity in Churra and merino sheep offered alfalfa hay. *Animal Science*, 65: 121-128.
- Revesado, P. 1994. Valor nutritivo de pastos de montaña e intensidad de selección ejercida sobre los mismos por dos razas ovinas (Churra y Merina). Tesis Doctoral. Universidad de León, 232 pp.
- Statistical Graphics Corporation. 1986. Statalgraphics User's Guide. Rockville. Maryland (U.S.A).
- Tilley, J.M. and R.A. Terry. 1963. A two stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. *J. Br. Grassl. Soc.*, 18: 104-111.
- Van Soest, P.J. 1994. *Nutritional ecology of the ruminant*. Cornell University Press, Itaka.

Recibido: 11-5-98. Aceptado: 18-6-98.

Archivos de zootecnia vol. 48, núm. 181, p. 100.