

DEGRADACION RUMINAL DE DOS ORUJOS DE UVA *

J.C.Pereira⁽¹⁾, J. Gonzalez⁽²⁾, María R. Alvir⁽²⁾ y C.Rodriguez⁽²⁾

(1) Dpto de Zootecnia. Universidade Federal de Viçosa. 36570.000 - Viçosa MG - BRASIL.

(2) Dpto de Producción Animal. E.T.S.I.Agrónomos. Universidad Politécnica de Madrid. 28040 Madrid, ESPAÑA

El presente trabajo, tuvo como objetivo el caracterizar los aspectos químicos y la degradación a nivel ruminal de la materia seca (MS) y la proteína bruta (PB) de dos orujos de uva con diferente composición química.

MATERIAL Y METODOS

En ambas muestras fueron analizados los parámetros químicos indicados en la Tabla 1. Adicionalmente se determinó la solubilidad de la PB por incubación a 6 h de acuerdo con Alvir et al. (1987). Para la determinación de la degradación ruminal se emplearon 3 corderos adultos fistulizados en rumen y alimentados con una ración de heno de pradera y pienso concentrado comercial en proporción 2:1 en base a MS, distribuída, en dos comidas por día (9 y 17 h), a un nivel de 40 g MS / Kg P^{0.75}. En la determinación se utilizaron bolsas de nylon (ϕ de poro=46 μ m) de 6,5x10,5 cm (medidas internas) conteniendo muestras de 3 g molidas a 2 mm. Un total de 42 bolsas por alimento, repartidas en 2 incubaciones, fueron incubadas en el rumen de los corderos a tiempos de 2, 4, 8, 16, 24, 48 y 72 horas. Tras la incubación, las bolsas fueron lavadas en agua fría en una minilavadora (3 lavados de 5 minutos), secadas a 80 °C durante 48 horas, pesadas y analizadas para nitrógeno Kjeldahl. La evolución de la desaparición de MS y PB se modelizó individualmente para cada animal, mediante regresión no lineal, según la ecuación propuesta por Orskov y McDonald (1979). La degradabilidad teórica de la MS y PB se estimó de acuerdo con estos autores mediante la ecuación : $DT=a+(b*c/(c+k))$, utilizando un valor de k (velocidad de tránsito) de 2,47%/hora, determinado dentro de esta experiencia. El estudio estadístico de los resultados se realizó mediante análisis de varianza, considerando los corderos como bloques en los análisis de degradación ruminal. En estos estudios, así como en los de regresión no lineal, se utilizó el programa SAS (versión 6.08).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los aspectos más destacables de composición química son los relativos a la pared celular (Tabla 1), compuesta mayoritariamente por LAD. Las diferencias observadas estan en relación con la constitución de las

* Este trabajo ha sido financiado por la CICYT. Proyecto GAN 89:126

muestras. Así, mientras la muestra OU2 contenía hollejo y granilla, la muestra OU1 incluía además escobajo. También destacan las importantes diferencias entre los contenidos de PB asociada a la FND y FAD que tienden a indicar que la parte principal de la PB de la pared celular se asocia a la fracción hemicelulósica de ésta.

Tabla 1. Composición química (% sobre MS) de los orujos de uva.

	OU1	OU2
Cenizas	5,66	8,03
Proteína bruta (PB)	11,5	9,65
Extracto etéreo (EE)	8,29	6,44
Fibra bruta (FB)	22,5	25,6
Fibra neutro detergente (FND)	55,5	49,3
Fibra ácido detergente (FAD)	49,5	40,6
Lignina ácido detergente (LAD)	43,0	34,0
PB asociada a FND (PB-FND) ¹	44,5	42,0
PB asociada a FAD (PB-FAD) ¹	9,05	2,75

¹ % sobre PB total.

En la degradación de la MS (Tabla 2) se observa la existencia de diferencias significativas entre muestras para las distintas fracciones que la integran, así como, para la degradabilidad teórica. Estas diferencias favorables global y netamente a una mayor utilización de la muestra OU2, deben estar asociadas con la incorporación o no del escobajo, concordando estos resultados con la recomendación de Boza y Ferrando (1989) de utilizar solamente orujos desprovistos de este componente.

Las diferencias de solubilidad de la PB en ambos orujos (Tabla 2) pueden estar también en relación con su composición química, pudiéndose apreciar que en la muestra OU1, que incluía escobajo y presentaba un mayor contenido en PB-FND, la solubilidad fue menor ($P < 0,01$). Este efecto es concordante con los resultados de Alvir y Gonzalez (1989) y Sanchez (1989) que observan una relación estrecha entre ambos parámetros en diversos tipos de alimentos.

En la degradación de la PB (Tabla 2) se observaron únicamente diferencias en la fracción soluble y, a nivel de tendencia, en la fracción indegradable ($P = 0,061$). Consecuentemente la degradabilidad teórica resultó superior en la muestra OU2, indicando un mayor aprovechamiento ruminal. Debe también destacarse que la fracción de PB indegradable presentó un valor muy

elevado en ambas muestras, siendo éstos marcadamente superiores a sus contenidos en PB-FND, lo que tiende a indicar que una parte considerable de las materias nitrogenadas del contenido celular no es susceptible a la degradación. Este hecho podría estar en relación con el muy alto grado de lignificación que presenta la pared celular y/o con el abundante contenido en taninos de estos subproductos (Larwrense, 1991), factores que limitarían la extensión de las acciones microbianas.

Tabla 2.- Solubilidad de la proteína bruta en solución tampón (S), cinéticas de degradación y degradabilidad teórica (DT) de la materia seca y proteína bruta de los orujos de uva.

	Materia seca			Proteína bruta		
	OU1	OU2	E.S. ¹	OU1	OU2	E.S. ¹
S (%)				12,4	19,4	0,33 ***
a (%)	8,20	21,8	0,89 **	4,02	14,32	1,43 *
b (%)	18,8	15,6	0,50 *	35,5	32,2	2,01
c (%/h)	10,3	8,33	0,41	9,67	8,33	1,03
ind (%)	73,0	62,5	0,42 **	60,5	53,4	1,29
DT (%)	23,4	35,5	0,51 **	31,8	39,3	0,75 *

¹ E.S. Error estandar. n=3; * P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001.

a = fracción soluble; b = fracción potencialmente degradable;
c = tasa fraccional de degradación; ind = fracción indegradable

En conclusión los orujos de uva presentan una baja degradación ruminal, existiendo importantes diferencias entre muestras. La baja degradación de la PB no es sólo asociable al alto porcentaje en PB-FND, sino también a una degradación incompleta de la PB del contenido celular.

BIBLIOGRAFIA

- ALVIR, M.R.; GONZALEZ, J.; CAJA, G. y GALVEZ, J.F. 1987. *Inv. Agr. Prod. Sanid. Anim.*, 2(1):43-52.
- ALVIR, M.R. y GONZALEZ, J. 1989. *Inv.Agr.:Prod.Sanid.Anim.*, 4(1):67-77.
- BOZA, J. y FERRANDO, G. 1989. En: *Nuevas fuentes de alimentos para la producción animal.III*. Junta de Andalucía-Consejería de Agricultura y Pesca, p.9-70.
- LARWRENCE, A. 1991. *Ann. Zootech.*, 40:143-151.
- ORSKOV, E.R. y McDONALD, I., 1979. *J.Agric.Sci.*, 92:499-503.
- SANCHEZ, L. 1989. Estudio del valor nutritivo para rumiantes de las harinas de girasol. *Tesis Doctoral*. E.T.S.I.Agrónomos. U.P.M. 155p.