CINÉTICA DE DEGRADACIÓN DE LA MATERIA SECA DE PAJAS DE PROTEAGINOSAS EN EL RUMEN
1 - Vicia sativa, Vicia villosa y Vicia faba

Arminda Martins Bruno-Soares
Instituto Superior de Agronomía
Tapada da Ajuda, 1399 Lisboa. PORTUGAL

RESUMEN

Tres carneros con fistulas en el fumen fueron utilizados en el estudio de la cinética de degradación de la materia seca en el rumen por el método de los sacos de nylon en las siguientes pajas de proteaginosas: 1-*Vicia sativa*, 2-*Vicia villosa* y 3-*Vicia faba*. Para fines comparativos se utilizó una paja de trigo (*Triticum durum*).

La degradabilidad de la MS en el rumen de pajas 1, 2, 3 y paja de trigo fueron de 68,1%, 61,4%, 55,1% y de 52,5%, respectivamente.

1. INTRODUCCIÓN

La política agrícola comunitaria incentivó, durante años la producción de fuentes proteicas para la alimentación animal con el objetivo de minimizar la dependencia de los países de la CE en fuentes proteicas. Como resultado de esta política se observó un incremento en la producción de granos y de pajas de proteaginosas en Portugal.

Varios estudios han sido realizados sobre granos de proteaginosas, siendo destacables los trabajos de Castanon & Pérez-Lanzac (1990) dirigidos a el estudio del valor nutritivo de los granos para monogástricos y el de Hadjipanayiotou et al. (1985) para rumiantes. Sin embargo, estudios sobre el valor alimentario de pajas de proteaginosas producidas en condiciones mediterráneas son todavía poco expresivos.

El presente trabajo pretende contribuir a la descripción de la cinética de degradación de la materia seca en rumen de tres pajas de proteaginosas utilizando para el efecto la técnica de los sacos de nylon.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Las pajas estudiadas fueron producidas en la misma región, al sur de Portugal (Elvas).

Las pajas fueron molidas con una criba de 2,5 mm. Parte de este material fue utilizado para la incubación en el rumen y la restante, después del secado, fue molida con una criba de 1 mm para las siguientes determinaciones: proteína bruta (PB) obtenida por el método de Kjeldhal (N x 6,25); fibra neutrodetergente (NDF), fibra ácido-detergente (ADF) y lignina ácido-detergente según Roberson & Van Soest (1981).

Se utilizaron 3 carneros con fístulas en el rumen, sometidos a una dieta de 0,7 kg de heno de vicia con avena, en trozos cortos (2-5 mm) y 0,3 kg de alimento concentrado, administrada en cantidades idénticas en dos comidas diarias (9 y 17 horas).

La degradabilidad de la MS en el rumen fue evaluada por la técnica de los sacos de nylon de acuerdo con Orskov et al. (1980).

Por animal y tiempo de incubación se utilizó 1 saco (12 x 7 cm), conteniendo una muestra con cerca de 3 g. Cada paja fue sometida a 2 períodos de incubación con 8 tiempos de muestreo (3, 6, 16, 24, 48, 72, 96 y 120 horas). Para la determinación de las pérdidas totales por lavado se utilizaron 2 sacos por paja sometidos a lavado mecánico (30 °C, durante 20 minutos). La MS soluble fue dosificada según Hovell et al. (1986).

La cinética de degradación de la MS en el rumen fue descrita por el modelo $p = a + b(1-e^{-ct})$ propuesto por Orskov y McDonald (1979). Los valores de los parámetros de regresión fueron sometidos al test de Anova a un factor de variación. Para la comparación de medias se realizó el test de Duncan.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las pajas de proteaginosas estudiadas presentan (Cuadro 1), en relación a la paja de trigo, un elevado contenido de PB ($\geq$7,1% vs 5,1%), de lignina ($\geq$8,3% vs 7,4%) y un menor contenido de NDF ($\leq$63,8% vs 87,1%).

Cuadro 1. Composición química de las pajas (valores expresados en % de la MS)

Pajas	PB	NDF	ADF	ADL
Triticum durum	5,1	87,1	60,4	7,4
Vicia villosa	10,1	62,6	44,5	8,9
Vicia sativa	9,2	55,6	40,5	8,3
Vicia faba	7,1	63,8	51,5	10,0

De las pajas de proteaginosas (Cuadro 2) es de destacar su elevada degradabilidad potencial ($\geq$55,1%) comparativamente con la paja de trigo. Para este hecho contribuyeron los elevados valores de la fracción rápidamente degradada ($\geq$19,2%) en las pajas de proteaginosas. De hecho, los valores de las pérdidas totales por lavado (Pt) observadas para las pajas de proteaginosas ($\geq$22,6%) son más elevadas que en la paja de trigo ($\geq$10,5%), contribuyendo a este hecho las pérdidas por solubilidad (Ps) de las pajas de las proteaginosas ($\geq$11,2%).

Otra característica verificada para las pajas de proteaginosas es su elevada velocidad de degradación en el rumen ($\geq$5,5%h^{-1}) alcanzando valores que se aproximan al doble de la velocidad de degradación de la paja de trigo (2,2% h^{-1}). Este hecho traduce una menor permanencia en el rumen de las pajas de proteaginosas relativamente a la paja de trigo. De ahí, puede resultar una mayor rapidez en el vaciamiento del rumen capacitando a este para nuevas ingestiones (Orskov & Ryle, 1990).

De entre las pajas de proteaginosas estudiadas es de resaltar la paja de *Vicia faba* que presentó la degradabilidad más baja, resultado de su más elevado contenido en NDf y ADF como se puede observar por los coeficientes de correlación ($r = -0,82$; $P \leq 0,05$ y $r = -0,94$; $P \leq 0,05$).

Cuadro 2. Parámetros de degradación (a,b,c), degradabilidad potencial (a + b) y pérdidas totales por lavado (Pt) y por solubilidad (Ps) para la facción MS.

Pajas	a (%)	b (%)	c (%h^{-1})	a + b (%)	RSD	Pt (%)	Ps (%)
Triticum durum	8,9 a	43,6 a	0,021 a	52,5 a	1,18	10,5	1,4
Vicia villosa	23,3 bc	38,1 bc	0,074 b	61,4 b	0,68	27,9	18,9
Vicia sativa	25,6 c	42,5 ba	0,050 c	68,1 c	0,93	30,3	18,5
vicia faba	19,2 b	35,9 c	0,055 c	55,1 d	1,91	22,6	11,2

4. CONCLUSIÓN

Las pajas de proteaginosas presentaron valores más elevados para la extensión y la velocidad de degradación de la MS en el rumen que la paja de trigo. Los elevados valores de la fracción rápidamente degradable ($\geq$ 19%) en las pajas de proteaginosas contribuyeron para su elevada degradabilidad relativa.

La utilización de estas pajas por los rumiantes parece, así, presentar algunas ventajas en relación a la de trigo principalmente por su más elevado contenido proteico ($\geq$ 7,1%) y por su más elevada y rápida degradación en el rumen con resultado en el valor alimentario de estas pajas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASTANON, J.I., PÉREZ-LANZAC, J., 1990. Substitution of fixed amounts of soyabean meal for fields beans (*Vicia faba*), sweet lupins (Lupinus albus), cull peas (Pisum sativum) and vetchs (Vicia sativa) in diets for high performance laying Leghorn hens. British Poultry Science, 31: 173-180.

HADJIPANAYIOTOU, M., ECONOMIDES, S. e KOUMAS, A., 1985. Chemical composition, digestibility and energy content of leguminous grains and straws grown in a mediterranean region. Ann. Zootech., 34: 23-30.

HOVELL, F.D. De B., NGAMBI, J.W.W., BARBER, W.P. e KYLE, D.J., 1986. The voluntary intake of hay by sheep in relations to its degradability in the rumen as measured in nylon bags. Anim. Prod., 42: 111-118.

ORSKOV, E.R., McDONALD, I., 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weihted according to rate of passage. J. Agric. Sci. Camb., 92: 400-503.

ORSKOV, E.R., HOVELL, F.D. De B e MOULD, F., 1980. The use of nylon bag technique for the evaluation of feedstuffs. Tropical Animal Production, 5: 195-213.

ORSKOV, E.R. e RYLE, M., 1990. Energy nutrition of rumen microorganisms. In: Energy nutrition in ruminants. (ED) Elservier Science, Publishers, England.

ROBERTSON, J.V. e VAN SOEST, P.J., 1981. The detergent system of analysis and its application to human foods. In: The analysis of dietary fiber in food, Chapter 8. Ed. W.P.T. James & O. Theander, Marcell Dekker, NY.