EFECTO DE LA CONSERVACIÓN DEL FORRAJE SOBRE EL NIVEL DE EXCRECIÓN DE CUERPOS CETÓNICOS POR ORINA

F. Vicente, B. de la Roza, M.L. Rodríguez[1], M. Peláez[1], A. Argamentería

Área de Nutrición, Pastos y Forrajes. Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA). Apdo. 13; 33300 Villaviciosa (Asturias). [1]Sociedad Asturiana de Servicios Agropecuarios, S.L. Polígono Bravo-Sierra de Granda s/n; 33199 Granda Siero (Asturias)

INTRODUCCIÓN

En fase creciente de lactación, la capacidad de ingestión voluntaria de las vacas lecheras es limitante para cubrir sus necesidades energéticas, teniendo que movilizar sus reservas corporales (Kunz et al. 1986). Ahora bien, la cantidad de ácidos grasos que el hígado es capaz de metabolizar es limitada y, el exceso de éstos es convertido a cuerpos cetónicos. Si además la dieta contiene un ensilado con exceso de fermentación butírica, contribuirá a incrementar la proporción molar de butirato en el rumen (Chalupa, 1974), que será metabolizado a acetoacetato y β-hidroxibutirato en el epitelio ruminal elevando también el nivel de cuerpos cetónicos en sangre. Por otra parte, la fermentación butírica en los ensilados reduce su ingestibilidad y, con frecuencia, su concentración energética, por lo que potencia la movilización de reservas corporales. El patrón de fermentación butírica es frecuente en los ensilados de hierba en la Cornisa Cantábrica (de la Roza *et al.* 1999). No es infrecuente que el origen de la cetosis se deba a ambas causas nutricionales: balance energético negativo e ingestión de un ensilado con exceso de fermentación butírica.

El objetivo del presente trabajo es determinar si existe relación entre las características fermentativas de los ensilados utilizados en el racionamiento en explotaciones lecheras de Asturias y la incidencia de cetosis subclínica.

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante 12 meses se realizó un seguimiento de 20 explotaciones lecheras representativas, 10 con un suministro de dieta completa mediante carro mezclador y otras 10 con reparto de diferentes alimentos a lo largo del día. Mensualmente, se realizó un muestreo de la dieta y de sus constituyentes, analizándose los parámetros indicados en la Tabla 1 mediante los procedimientos de Wende y Van Soest. La concentración de ácidos grasos volátiles en los ensilados se determinó mediante HPLC tras desproteinizar el jugo de los mismos. Simultáneamente, un total de 2857 muestras de orina fueron tomadas de 1112 vacas que se encontraban entre los 30 días previos al parto y los 100 posteriores, determinándose en las mismas, mediante kits semi-cuantitativos, el nivel de cuerpos cetónicos en orina. Mediante un análisis de distribución binomial se contrastó si la probabilidad de hallar una vaca con cetosis es superior en explotaciones con ensilados de calidad fermentativa mala frente al resto. Para ello y para comparaciones adicionales de medias se utilizó el paquete estadístico SAS (1999).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al no apreciarse diferencias significativas en la composición de las dietas según el manejo de la alimentación, los resultados se presentan conjuntamente en la Tabla 1. La única diferencia reseñable es que el contenido en materia seca del manejo disociado es superior al de las dietas *unifeed* (65,37 *vs.* 47,99 %MS, p<0,01) por un mayor uso de alimentos deshidratados. Aunque la oferta de materia natural entre los dos tipos de manejo es diferente (34,33 *vs.* 43,57 kg materia natural para manejo disociado o *unifeed* respectivamente, p<0,05), las diferencias indicadas en el contenido de humedad igualan la oferta en materia seca.

Tabla 1. Medias de la oferta de alimento y composición química de las dietas ofertadas.

	Media	e.e.	mínimo	máximo
Oferta (kg/día)	38,43	2,082	23,68	51,00
Materia seca (%)	56,68	3,345	40,40	89,84
Materia orgánica (%MS)	91,98	0,278	88,96	94,38
Proteína bruta (%MS)	15,87	0,381	12,53	18,75
Extracto etéreo (%MS)	4,10	0,073	3,50	4,46
Fibra bruta (%MS)	18,13	0,602	12,09	23,46
Extractivos no nitrogenados (%MS)	53,88	0,805	45,15	61,00
Almidón (%MS)	23,47	0,930	18,16	32,37
Energía metabolizable (MJ/kgMS)	10,77	0,099	9,94	11,61
Ácido butírico (%MS)	0,295	0,0879	0,000	1,230

El contenido en ácido butírico de los ensilados incluidos en las dietas *unifeed* fue superior al de los utilizados en la alimentación disociada (20,65 *vs.* 18,45 g/kg MS de ensilado), por lo que los promedios de ácido butírico sobre la ración total presentaron la misma relación (0,362 *vs.* 0,228 % sobre MS para dietas *unifeed* y disociadas respectivamente). Dichas diferencias no llegaron a alcanzar significación estadística debido a la gran variación entre explotaciones dentro de cada grupo, pero fueron suficientes para elevar la proporción de casos cetosis subclínica en las explotaciones con alimentación *unifeed* (21,68 *vs.* 17,52% para las explotaciones con dietas *unifeed* y disociadas respectivamente).

El contraste mediante chi-cuadrado de las frecuencias en que aparecen casos de cetosis en cada una de las categorías estudiadas según la concentración de ácido butírico en el ensilado (INRA, 1981), arroja diferencias significativas, indicando que existe una relación entre las mismas. Es decir, existe una mayor probabilidad de que aparezcan casos de cetosis subclínica en los animales que reciben una dieta elaborada con ensilados con un alto contenido en ácido butírico. Además, la concentración de éste en la dieta fue significativamente superior en los animales a los que se detectó cetosis subcllínica (p<0,001, Figura 1).

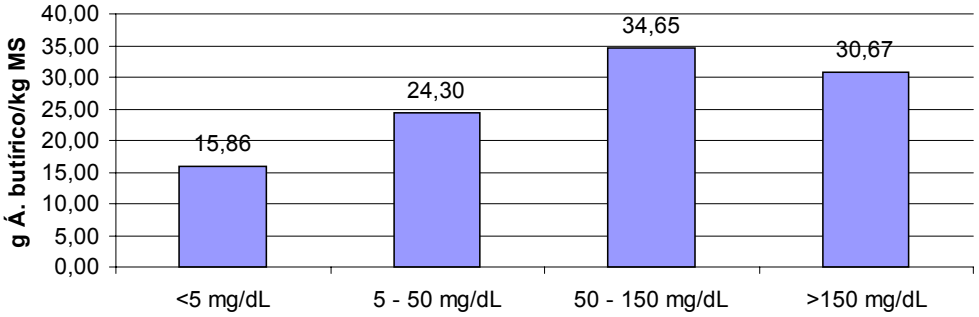


Figura 1. Contenido en ácido butírico por kg materia seca de la ración según el nivel de excreción urinaria de cuerpos cetónicos (mg/dL)

Se ha estudiado el efecto anticetogénico del almidón de la ración, observándose que un incremento de su contenido disminuye significativamente los casos de cetosis subclínica detectados cuando los niveles de ácido butírico de los ensilados utilizados son elevados. La administración de precursores gluconeogénicos durante el posparto resultó también una forma efectiva de prevenir la cetosis subclínica, pero no resuelve las deficiencias existentes en la alimentación del ganado. Por otra parte, la distribución de casos positivos de cetosis subclínica resultó independiente de la concentración energética estimada de la ración, no incrementándose cuando ésta es inferior a 10.5 MJ de EM/kg MS).

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento en la colaboración de los ganaderos participantes, así como del servicio técnico de ASA.
El presente trabajo ha sido realizado en el marco de los proyectos PROFIT FIT-06000-2003-170 y FIT-06000-2004-1

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Chalupa, W. (1974) En: "Fisiología digestiva y nutrición de los rumiantes. Vol. 3, Nutrición práctica" Ed: Church, D.C. Acribia, Zaragoza. pp. 320-351.
de la Roza, B.; Martínez, A.; Argamentería, A., (1999) Elaboración, control y calidad de los ensilados. Estabilidad aeróbica. En: IV Jornadas Vacuno Lechero. La Esperanza. Tapia, S.V. 21 pp.
INRA (1981) Prévision de la valeur nutritve des aliments des ruminants. INRA publications, Route de St-Cyr, 78000 Versailles
Kunz, P.L.; Blum, J.W.; Hart, I.C.; Biekel, H.; Landis, J., (1985) Animal Production, 40: 219.
SAS Institute, SAS/STATTM, 1999. User's Guide. Release 8.2. SAS Institute, Inc. 10 Cary, NC (1999).