NIVEL DE EXCRECIÓN DE UREA EN LECHE COMO ESTIMADOR DE LA ALIMENTACIÓN NITROGENADA EN VACAS

B. de la Roza; A. Marbán; E. Paredes; F. Vicente; M.L. Rodríguez[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

Los datos de control lechero en Asturias revelan, para los contenidos en proteína y urea de la leche, unos promedios anuales de 3,13 % y 310 mg /L respectivamente (ASCOL, Comunicación personal). El primero resulta bajo y el segundo alto respecto a los estándares óptimos (Swaisgood, 1993). El nivel de urea en leche puede ser un indicador de la eficiencia de la alimentación nitrogenada a nivel del rebaño completo, si se toman ciertas precauciones a la hora de interpretar los datos, pues también influyen factores no relacionados con la nutrición (Vicente, 2002). Sin embargo, para la generalidad de Asturias, cabe sospechar de influencia nutricional sobre los valores mencionados reportados, ya que es frecuente el uso de de ensilados de hierba de prado, pradera y raigrás italiano. Dichos forrajes se caracterizan por un desequilibrio entre energía y nitrógeno fermentables en el rumen que no favorece la síntesis de proteína microbiana, siendo difícil ajustar los niveles de proteína degradable y no degradable digestible con el resto de los ingredientes de la ración.

El objetivo del presente trabajo fue contrastar, sobre una muestra de explotaciones asturianas si estos dos parámetros se relacionaban con el contenido en principios nutritivos de la ración suministrada a las vacas en producción.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se seleccionaron diez explotaciones con suministro de dieta completa mediante remolque mezclador y otras diez con reparto de diferentes alimentos a lo largo del día. Para reducir la influencia genética, manejo, época del año, momento de ordeño y analítica todas ellas eran controladas por Asturiana de Control Lechero (ASCOL) y asesoradas por Asturiana de Servicios Agropecuarios, S. L. (ASA). El muestreo de leche se concentró en los meses de agosto a octubre (9 semanas), tomándose las muestras directamente del tanque de frío tras el primer, segundo y cuarto ordeño incorporado al tanque para compensar el efecto de ordeño de mañana o de tarde. Se utilizó dicromato potásico como conservante y las muestras fueron refrigeradas hasta su análisis. El análisis de las 12 muestras de leche por explotación y semana se efectuó en el Laboratorio Interprofesional Lechero y Agroalimentario de Asturias (LILA).

Semanalmente, se muestreó la dieta completa o cada uno de los diversos alimentos, anotando en este caso la cantidad supuestamente dada por el ganadero, según el racionamiento realizado por ASA. Mediante tecnología NIR se efectuaron las determinaciones que figuran en la Tabla 1.

Se efectuó análisis de regresión paso a paso entre los niveles de proteína y urea en leche y los principios nutritivos de la ración, así como un análisis discriminante entre explotaciones (SAS, 1999).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las variaciones entre semanas para la composición de la leche y de la dieta fueron relativamente importantes para la primera y en menor grado para la segunda. Ciñéndonos a los promedios de las nueve semanas de muestreo, los intervalos de valores figuran el la Tabla 1.

Tabla 1. Composición de la leche y de la dieta según explotaciones con alimentación unifeed o disociada

Alimentación	DISOCIADA		UNIFEED	
	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo
Composición de la leche:				
Grasa (%)	3,92	3,35	4,20	3,62
Proteína (%)	3,27	3,09	3,40	3,12
Urea (mg/L)	379	242	333	218
Células somáticas(miles/ml)	443	160	375	79
Composición de la dieta:				
Materia seca (%)	89,84	45,56	60,32	42,74
Cenizas (%MS)	11,04	5,62	8,99	7,53
Proteína bruta (%MS)	18,20	13,53	17,06	12,05
Extracto etéreo (%MS)	4,44	3,50	4,60	3,67
Almidón (%MS)	32,37	19,63	25,97	15,20
Fibra bruta (%MS)	22,03	12,09	26,21	16,66
Extractivo libre de nitrógeno. (%MS)	61,00	45,15	56,08	48,95
Energía metabolizable (MJ/kg MS)	11,7	10,2	11,0	9,8
abMS	92	80	79	65
DTMS	75	66	68	57
abPB	95	79	89	81
DTPB	76	72	74	67
Fibra neutro detergente (%MS)	41,46	25,09	n.d.	n.d.
Fibra ácido detergente (%MS)	27,91	17,86	n.d.	n.d.

abMS = Degradabilidad potencial (%) de la materia seca; abPB = Idem proteína bruta; DTMS = Degradabilidad teórica (%) de la materia seca; DTPB = Idem proteína bruta

El análisis de regresión paso a paso entre la proteína de la leche y los principios nutritivos de la ración, selecciona las degradabilidades potencial y efectiva de la MS. Ambas están muy correlacionadas y es previsible una alta colinealidad. Ante ello y el bajo coeficiente de determinación (R^2 ajustado = 0,19) sólo cabe pensar en un mínimo efecto de la degradabilidad ruminal de la MS, en el sentido de que puede resultar un indicador de la energía fermentable total.

Para la urea en leche, sí que hay influencia, se obtiene la siguiente ecuación: mg de urea/L leche = (67±61) – (3,6±1,2)*Almidón + (1,5±0,4)*MS + (13,8±3,5)*PB; R^2 ajustado = 0,66; r.s.d. = ±24, no siendo significativo el término independiente pero sí los demás ($P<0,01$). Las tres variables independientes seleccionadas no están correlacionadas significativamente entre sí. La proteína bruta y el almidón tienen efectos contrapuestos sobre la concentración de amoníaco ruminal, mientras que la materia seca influye sobre la ingestión de la misma, condicionando a su vez la ingestión de energía que a su vez afecta al metabolismo del nitrógeno.

El análisis por componentes principales revela que los primeros autovectores seleccionados explican el 44 y el 20% de la variación. Permiten realizar tres agrupaciones (Figura 1). A la izquierda quedan las explotaciones con menor nivel de urea en leche, entre 218 y 284 mg/L, oscilando el contenido en proteína de las mismas entre 3,18 y 3,40% (máximo absoluto observado). Las respectivas raciones presentan valores de proteína entre 12,1 y 16,6% y con niveles superiores al 20% de

almidón. La MS oscila de 42,7 a 58.3%. Cabe afirmar que son las que permiten una mayor eficiencia del nitrógeno ingerido para síntesis de proteína en leche.

A la derecha se agrupan las explotaciones con mayor nivel de urea en leche (303 y 379 mg/L). El contenido en proteína varía de 3,09 (mínimo absoluto observado) a 3,27%. Las raciones contienen un porcentaje de almidón en torno al 20%, pero su contenido en proteína bruta está por encima de las del grupo anterior (14,5 – 18,2%), oscilando el nivel de materia seca oscila entre 45,6 y 89,8%. Se trata de las de menor eficiencia del nitrógeno ingerido para síntesis de proteína en leche. Todas pertenecen al grupo de alimentación disociada.

En posición central están las que tienen niveles intermedios tanto de urea (255 – 333 mg/L) como de proteína (3,12 – 3,24%) en leche. Sus raciones contienen entre 14,2 y 17,1% de proteína bruta y entre 15,2 y 26,7% de almidón, variando la materia seca entre 53,9 y 72,9%. La eficiencia de la utilización del nitrógeno ingerido resulta intermedia entre los dos grupos anteriores.

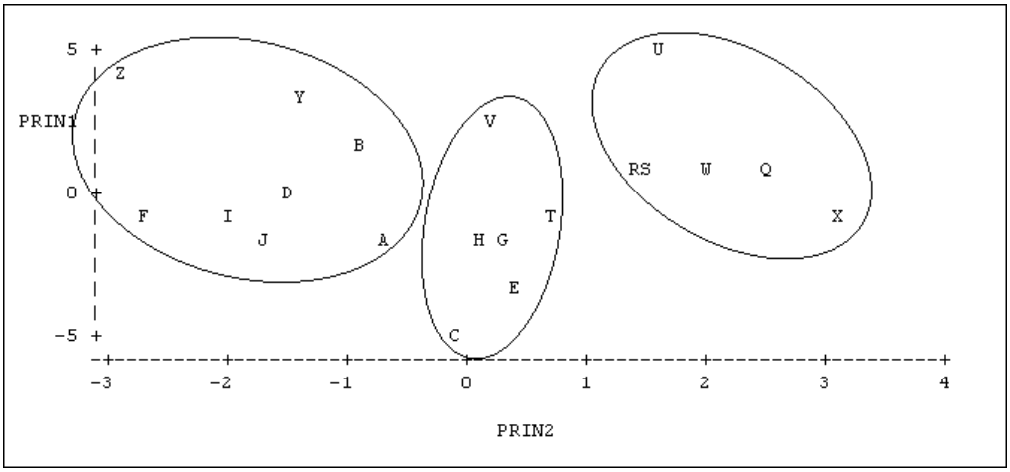


Figura 1. Distribución de las explotaciones según las dos primeras componentes principales. A,B,C,D,E,F,G,H,I,J: Explotaciones con alimentación *unifeed*. Q,R,S,T,U,V,W,X,Y,Z: Explotaciones con alimentación disociada.

A la vista de estas observaciones, en las explotaciones asturianas en control lechero que utilizan ensilados, independientemente de su tipo de alimentación, para maximizar la utilización del nitrógeno ingerido se precisan contenidos de materia seca en torno al 50%, de proteína bruta inferiores al 15% y de almidón superiores al 20%. Las determinación de urea en leche, unida a la de proteína, permite detectar deficiencias en las raciones suministradas al rebaño.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la colaboración de los ganaderos participantes y del servicio técnico de ASA, así como al LILA por los análisis físico-químicos de la leche.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SAS Institute, SAS/STATTM, 1999. User's Guide. Release 8.2. SAS Institute, Inc. 10 Cary, NC (1999).
Swaisgood, H.E. (1993) Critical Reviews in Food Technology, Vol III. CRC Press.
Vicente, F. (2002) Relación entre la concentración de urea en leche y el manejo nutricional del ganado vacuno lechero. KRK ediciones, Oviedo.