EFECTO DEL NIVEL DE CONCENTRADO Y DEGRADABILIDAD RUMINAL DE LA PROTEINA EN LA PRODUCCION Y COMPOSICION DE LECHE EN EL VACUNO LECHERO

CALSAMIGLIA S., CAJA G., GAFO C., PERIS S., TORRE C.[1], GINER G.[1]

Producción Animal. Universidad Autónoma de Barcelona. 08193-Bellaterra.

[1] :Purina España, S.A., Barcelona

INTRODUCCIÓN

El uso de suplementos proteicos de baja degradabilidad ruminal ha resultado frecuentemente en mejoras en la producción (Netemeyer et al., 1992) y composición (Miller y Galwey, 1982) de la leche. Cuando las raciones se formulan para garantizar el aporte de proteína degradable a nivel ruminal y los concentrados proteicos se preparan con ingredientes de calidad, es posible esperar un aumento en la disponibilidad intestinal de proteína y una mejora en la producción y/o composición de la leche (Clark et al., 1992).

El objetivo de este experimento fue determinar el efecto de la suplementación de raciones con proteínas de baja degradabilidad ruminal en la producción y composición de la leche, y su características tecnológicas para la elaboración de yogur y queso fresco.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron cuatro vacas Frisonas primíparas a mitad de lactación, alimentadas a base de ensilado de maíz, alfalfa, semilla de algodón y concentrados experimentales. Las raciones se formularon para cumplir las recomendaciones establecidas por el INRA (1989) y el NRC (1989). El experimento se ejecutó bajo un diseño factorial 2x2 y los tratamientos se asignaron a un cuadrado latino (4x4). Los factores fueron el nivel de concentrado: alto (CA: 7 kg/vaca/d), o bajo (CB: 3 kg/vaca/d); y tipo de concentrado: con elevada proteína degradable (PD: 33%UIP, 142 g/kg PDIN y 117 g/kg PDIE), o no degradable (PND: 44%UIP, 151 g/kg PDIN y 140 g/kg PDIE). Cada periodo consistió en 14 días (10 de adaptación y 4 de toma de muestras). Durante el periodo de muestreo se controló la cantidad y composición de ñas ofertas y rechazos, y la producción y calidad de leche. Las muestras de alimentos y rechazos se congelaron inmediatamente y se analizaron para determinar el contenido en MS, MO, proteína (fracción degradable, no degradable; Mehrez, y Orskov, 1977), fibra (fibra bruta, FND y FAD), y grasa (AOAC, 1984).

Una submuestra de leche se procesó para la determinación de su contenido en grasa, proteína (AOAC, 1984) y fracciones nitrogenadas (Rowland, 1938). Otra submuestra se utilizó para el análisis de sus características tecnológicas para la transformación en queso y yogur. Los resultados se analizaron según el General Linear Model Procedure de SAS (1988) con diferencias significativas a $P<0,05$.

RESULTADOS

La composición química media de las dietas se situó próxima a los valores esperados (49% MS, 15,5% PB, 46% FND, 27% FAD). La diferencia en degradabilidad de la proteína de los concentrados fue de 10 unidades de porcentaje (0.76 vs 0.66% para CD y CND, respectivamente), según se formuló. La ingestión de MS, y la producción y composición de la leche se muestran en la Tabla 1. El nivel de concentrado produjo un aumento ($P<0,05$) de la producción de leche total y de leche estándar sin alterar su composición. Ello resultó en un aumento ($P<0,05$) en la producción total de grasa, proteína y caseína. El tipo de concentrado no afectó ($P>0,05$) a los parámetros de producción y composición de la leche. Sin embargo, debe señalarse que con la ración utilizada, el uso de concentrados con proteína no degradable en raciones con nivel bajo de concentrado, mostró una tendencia a aumentar la PB de la leche ($P=0,20$) y el contenido en N proteico ($P=0,16$), y a reducir la proporción de NNP ($P=0,16$). A pesar de la falta de significación, un aumento en el porcentaje proteico de esta magnitud (0,15 unidades de porcentaje en la PB) puede tener implicaciones económicas importantes, y merece especial atención.

Tabla 1. Efecto del nivel y tipo de concentrado y ingestión de materia seca, y la producción y composición de la leche.

	Concentrado bajo		Concentrado alto		
	PD	PND	PD	PND	ES
Ingestión MS, kg/d	19.6	19.3	19.6	20.1	0.51
Leche, L/d	21.0[a]	21.0[a]	23.8[b]	23.5[b]	0.53
Leche al 3,5%, L/d	21.6[a]	21.4[a]	24.1[b]	24.1[b]	0.55
Grasa, %	3.60	3.64	3.64	3.60	0.10
Grasa, g/d	748[a]	758[a]	853[b]	837[b]	34
Proteína Bruta, %	3.09	3.24	3.15	3.18	0.06
Proteína Bruta, g/d	649[a]	676[a]	749[b]	740[b]	23
Caseína, % PB	79.8	79.1	78.4	78.3	1.1
Caseína, g/d	519[a]	536[a]	576[b]	578[b]	20
NNP, % PB	5.48	5.20	5.50	4.88	0.30
NNP, g/d	35.6	35.4	40.2	3.3	1.5
N proteico, %	94.5	94.8	94.5	95.1	0.30
N proteico, g/d	613	641	708	704	23

[a,b]: Letras distintas en la misma fila indican diferencias a $P<0,05$

Los tratamientos no tuvieron ningún efecto ($P>0,05$) sobre las características tecnológicas de la leche estudiadas (Tabla 2), excepto en el pH medio del queso, que fue mayor, y el tiempo de

coagulación de la leche que fue menor en las raciones CA. El tiempo de coagulación de la leche mostró una tendencia a la interacción (P=0,12), siendo numéricamente inferior en la ración CA-PD.

Tabla 2: Características tecnológicas de la leche

	Concentrado bajo		Concentrado alto		
	PD	PND	PD	PND	ES
pH leche	6.60	6.63	6.60	6.60	0.03
Yogur					
PB suero, %	0.68	0.76	0.70	0.67	0.05
Queso					
pH	5.20[a]	5.25[a]	5.33[b]	5.35[b]	0.03
Tiempo coag., min.	722[a]	708[a]	458[b]	664[b]	6
Rendimiento, %	20.7	20.0	20.1	21.4	0.91
MS, %	50.3	49.6	49.9	49.2	0.70
PB suero, %	0.70	0.79	0.77	0.80	0.07

[a,b]: Letras distintas en la misma fila indican diferencias a P<0,05

Las respuestas productivas de las vacas primíparas a la suplementación con proteína no degradable es generalmente inferior a la de los animales adultos (Sahlu et al., 1984). La limitación numérica (cuatro animales) y su estado fisiológico (mitad de lactación) puede haber limitado la respuesta productiva a la proteína no degradable, pero los datos sugieren que, para mayores niveles de producción, el uso de suplementos proteicos de baja degradabilidad ruminal puede resultar en mejoras en la producción y composición proteica de la leche.

REFERENCIAS

AOAC. 1984. Official Methods of Analysis, 12th ed., AOAC, Washington, DC.

Clark J.H., Klusmeyer T,H, Cameron M.R. 1992. J. Dairy Sci. 75:2304.

INRA. 1989. Ruminant nutrition: Recommended allowances and feed tables. R. Jarrige (Ed.). Libbey Eurotex, Paris.

Mehrez, A.Z., y Orskov E.R. 1977. J. Agric. Sci. Camb. 88:645.

Netemeyer, D.T., Bush L.J., Ward J.W., Jafri S.A. 1982. J. Dairy Sci. 71:2051.

NRC. 1989. Nutrient requirements of dairy cattle. 6th Rev. ed. Natl Academy Press. Washington, D.C.

Rowland, S.J. 1938. J. Dairy Res. 9:42.

Sahlu T., Schingoethe D.J., Clark A.K. 1984. J. Dairy Sci. 67:1725.