

## EFFECTOS DE LA INTENSIFICACIÓN EN VACAS DE PASTO SOBRE LA PRODUCCIÓN Y COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA LECHE

G. Salcedo<sup>1</sup>; H. Arriaga<sup>2</sup>; A. Del Prado<sup>3</sup>; P. Merino<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dpto. de Tecnología Agraria del I.E.S. "La Granja", 39792 Heras, Cantabria

<sup>2</sup>Dpto. Agrosistemas y Producción Animal, NEIKER A.B. Berreaga, 1 48160 Derio (Bizkaia)

<sup>3</sup> IGER, North Wyke, Okehampton, Devon, UK. EX20 2SB

### INTRODUCCIÓN

En la actualidad el sector lechero de la Cornisa Cantábrica camina hacia sistemas más intensivos, basados en la conservación de los forrajes, (principalmente en forma de ensilados) y elevados aportes de concentrados. Estudios previos desarrollados en Asturias (Álvarez y Pérez, 2004), indican un aumento en el consumo de concentrado por litro de leche producido en sistemas de producción.

El objetivo del presente trabajo fue comparar los sistemas de producción extensivo en pastoreo, semi-intensivo e intensivo en relación a la producción y calidad de la leche.

### MATERIALES Y METODOS

#### *Manejo de los animales y dietas*

Durante sesenta días, 12 vacas Frisonas de la Unidad de Producción Lechera del I.E.S. "La Granja" fueron divididas en tres grupos denominados: intensivo (I), 10 kg; semi-intensivo (S), 5 kg y, pastoreo (P), 4 kg de concentrado respectivamente. El grupo P fue introducido en el experimento como testigo.

Los forrajes utilizados para I y S fueron ensilado de triticale (*xTriticosecale ad libitum*) y 2 kg de una mezcla de alfalfa y festuca en forma de heno. El triticale fue recolectado el 6 de marzo al inicio del espigado, previo presecado de 24 horas y picado a una longitud de 1,5 a 3 cm para el primer período y de 10 a 16 cm para el segundo. Fue conservado en la modalidad de macrobolsas y rotopacas para el 1º y 2º períodos respectivamente. En ambos casos no se adicionó conservante. La composición del concentrado del grupo intensivo (10 kg) y semi-intensivo (5 kg) fue una mezcla de pulpa de remolacha (15%); harina de cebada (40%); maíz (15%); harina de soja (14.1%); corn gluten feed (12%); fosfato bicálcico (1.4%); sulfato magnésico (0.8%); carbonato cálcico (1.7%), administrado dos veces al día (8:30 a.m. y 15:30 p.m.). Con los grupos I y S se efectuó un diseño cruzado de dos períodos de 30 días cada uno, 25 como preexperimental y 5 de control.

Las vacas del grupo P pastaron sobre praderas sembradas en base a raigrás inglés y trébol blanco 20 horas diarias durante el primer período. En el segundo período, las vacas pastaban 8 horas diarias, completando la ración forrajera con ensilado de triticale. La composición del concentrado del grupo extensivo fue una mezcla de 82.4% de harina de cebada; 14.1% de harina de soja; 1.14% de fosfato bicálcico, 1.9% de bicarbonato sódico, 0,40% de corrector vitamínico-mineral, administrado una vez al día (8:30 h a.m.) a razón de 4 kg/d.

Las características productivas de las vacas al inicio del ensayo según tratamientos figuran en la Tabla 1.

Tabla 1. Características productivas de las vacas al inicio del experimento

Grupos	Nº parto	Días lactación	Leche (kg)	GB (%)	PB (%)	Peso Vivo (kg)
Intensivo – Semi-intensivo	2.75±1.72	82.3±37,5	26±2.22	3.28±0.59	3.17±0.22	696±39.3
Pastoreo	3.5±2.04	151±78	22.5±4.43	3.67±0.22	3.31±0.048	660±15

### Análisis estadístico

Los resultados se sometieron a un análisis de varianza, donde el efecto principal fue la dosis concentrado. Los efectos lineal y cuadrático fueron comparados mediante contrastes ortogonales, separándose las medias con el test LSD del paquete estadístico SAS (1988).

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Desde el inicio al final del experimento, el descenso de producción láctea fue de 19.76% y 28.8% en I y S, sin variaciones en P; o bien, 0.64 y 0.93 kilos de leche por semana. Dichos porcentajes son superiores al 8 ó 10% mensual en una lactación. La diferencias de producción de S e I respecto a P fue de -4.16 y -1.8 kg/d (Tabla 2). El declive puede ser explicado en parte, por el cambio en el manejo (previamente al experimento los animales de los grupos S e I se encontraban en pastoreo), condiciones experimentales (las vacas permanecieron estabuladas durante los 60 días del experimento) y a la pérdida de peso vivo (0.16 y 0.106 kg/vaca y día) para I y S), pese a un mayor consumo de materia seca, con valores medios de 16.8; 17.1 y 20.1 kg/VL y día. Las respuestas marginales en leche por kilo de concentrado entre I y S fue de 0.47 kg de leche y, 0.28 kg cuando se corrige al 4% graso.

La eficiencia bruta (kg de leche por kg de materia seca ingerida) fue mayor en P ( $P < 0.001$ ), con valores medios de 1.34; 1.10 y 1.02 kg/kg para P, S e I respectivamente (Tabla 2). Para el conjunto de datos se apreció un descenso lineal respecto al aporte de concentrado ( $P < 0.001$ ), con una pendiente de 0.04 kg de leche/kg de concentrado (Figura 1). De igual modo, la producción de leche por kg de materia seca ingerida procedente del forraje descendió linealmente por kg de concentrado añadido, siendo la ecuación resultante:  $\text{kg leche/kg MS forraje} = 1.39 - 0.067 \text{ kg concentrado}$ ;  $r^2 = 0.57 \pm 0.15$ ; con valores medios de 1.26; 0.89 y 0.75 para P, S e I respectivamente, imputable al efecto de sustitución del concentrado, con valores medios de 144, 116 y 101.6 MJ/d para los tratamientos anteriormente citados, similar a lo observado por Salcedo (1999 y 2003) para los grupos P y S. Al comparar el consumo de nutrientes respecto al *Net Carbohydrate and Protein System* (CNCPS 5.0) las producciones estimadas resultan ser de 21.82; 15.93 y 24.7 kg para P, S e I respectivamente desde el consumo de energía metabolizable, coincidente para P y diferente en S e I a la leche real producida.

Tabla 2.- Producción y composición química de la leche

	Sistema				Significación			
	P	S	I	e.e.m.	Concentrado	Período	L	C
Leche (kg/d)	22.66	18.61	20.58	0.43	***	NS	***	***
Leche 4%	22.54	19.13	21.02	0.42	***	NS	***	*
Kg/kg MS	1.33	1.10	1.02	0.037	***	NS	***	***
GB (%)	4.11	4.2	4.13	0.048	NS	*	NS	NS
Kg GB/d	0.9	0.77	0.85	0.018	***	NS	**	***
PB (%)	3.41	2.98	3.08	0.038	***	*	***	***
Kg PB/d	0.74	0.55	0.63	0.013	***	**	***	***
SNG (%)	8.8	8.53	8.65	0.036	**	NS	*	***
Kg SNG/d	1.95	1.58	1.78	0.036	***	NS	***	***
Urea (mg/dl)	28.07	16.53	18.25	0.77	***	NS	***	***
EB leche (MJ)	70.56	59.7	65.7	1.32	***	NS	***	***
E-EM (%)	36.13	35.11	31.02	0.71	***	NS	***	NS
E-N (%)	22.17	21.64	19.87	0.45	NS	NS	***	NS

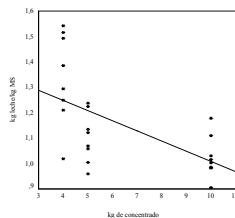
GB: Grasa bruta; PB: Proteína bruta (N, x 6.38); SNG: Sólidos no grasos; EB: Energía bruta; E-EM: Energía bruta en leche por 100 MJ de energía metabolizable ingerida; E-N: gr de N leche por 100 gr de N ingerido; e.e.m.: error estándar de la media; L: Lineal; C: Cuadrático; \* $P < 0.05$ ; \*\* $P < 0.01$ ; \*\*\* $P < 0.001$

Respecto a la composición química de leche, el hecho más significativo, fue el mayor contenido de urea en leche en el grupo de pastoreo ( $P < 0.001$ ), atribuido al mayor consumo de proteína degradable ( $P < 0.001$ ), donde la pendiente obtenida resulta ser 10.0 mg/kg de proteína degradable ingerida (Figura 2); si bien existe coincidencia entre la concentración de urea estimada por el CNCPS y la observada, no sucede así con las del grupo a pastoreo, que es subestimada en un 24.93%.

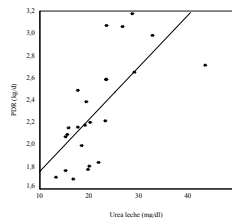
Pese a la diferente modalidad de conservación del ensilado, la digestibilidad de la fibra neutro detergente *in vitro* fue semejante (60.3% del ensilado en macrobolsas y 62.9% el de rotopacas), no afectando a la producción láctea entre períodos, aunque sí al porcentaje en grasa (Tabla 2), imputable al picado del ensilado ofrecido a I y S durante el primero. El menor porcentaje de sólidos no grasos se registró en los grupos S e I (Tabla 2), imputable a la pérdida de peso en estos grupos.

Durante el primer período, las vacas del grupo I suplementadas con 10 kg de concentrado, sufrieron una ligera acidosis ruminal (datos no publicados), lo que pudo incidir sobre el porcentaje graso de la leche así como la producción frente a las vacas en pastoreo. Para la proteína, los porcentajes mayores se registraron en las vacas a pastoreo ( $P < 0.001$ ), con valores medios de 3,41%, 2,982% y 3,08% para los grupos P, S e I respectivamente. Del mismo modo, la eficiencia de utilización de la energía metabolizable (energía metabolizable ingerida respecto a la energía bruta excretada en leche, Tyrrell y Reid, (1965), fue 2.82% y 14.14% menor en S e I respecto a P, disminuyendo de forma lineal al aporte de concentrado (Tabla 2). La utilización del N (N excretado en leche respecto al ingerido) no fue diferente entre grupos, pese a la mayor ingestión de N en P ( $P < 0.001$ ).

Los resultados del presente experimento, no permiten concluir que las diferencias de producción láctea sean exclusivamente debidas al mayor aporte de concentrado sino que el cambio en la dieta asociado a un manejo intensivo en vacas habituadas al pasto enmascara dichas diferencias.



Kg leche/kg MS = 1.40 - 0.04 kg concentrado ;  $\pm 0.16$   $r^2=0.34$



Urea (mg/dl) = -1.4 + 10 kg PDR;  $\pm 5.02$   $r^2=0.47$

Figura 1. Kg leche/kg MS ingerida según sistema

Figura 2. Relación urea leche con PDR ingerida

## BIBLIOGRAFIA

- Álvarez, A.; Pérez, J. A. 2004. V Congreso de Economía Agraria. Santiago de Compostela.
- Fox, D.G.; T.P. Tylutki; L.O. Tedeschi; M.E. Van Amburgh; L.E. Chase; A.N. Pell; T.R. Overton; J. B. Russell. CNCPS 5.0.
- Salcedo, G. 1999. Actas XXXIX R. C. De la S.E.E.P. Almería. 471-476.
- Salcedo, G. 2003. Ponencia Universidad Internacional Menéndez Pelayo. Santander
- Tyrrell, H.E.; Reid, J.T. 1965. J. Dairy Sci. 48: 1215-1233.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su agradecimiento al INIA por la financiación del proyecto RTA03-011 titulado "Optimización de la dieta de ganado vacuno para una producción sostenible y de calidad", que posibilitó la realización de dicho trabajo.