



EFFECTO DE LA FUENTE DE CARBOHIDRATOS EN LA DIETA PREPARTO SOBRE LA PRODUCCIÓN Y COMPOSICIÓN DE LECHE DE VACAS A PASTOREO

R Wijma¹, T.Morales¹, M.Malvasio², S.Pimentel², C.Ponce de León², A La Manna¹, A.Faber¹, M.Pla¹, A. Mendoza^{1,+}

¹Unidad de Lechería, INIA La Estanzuela, Colonia, Uruguay, ²Tesistas de Facultad de Veterinaria

Resumen

En este experimento se evaluó el efecto de la inclusión de distintas fuentes de carbohidratos en la dieta preparto sobre la producción y composición de leche de vacas en la lactancia temprana. Se utilizaron 24 vacas multíparas de raza Holstein, asignadas a dos tratamientos según un diseño de bloques completos al azar durante las últimas tres semanas antes de la fecha esperada de parto. En cada tratamiento los animales recibieron una ración totalmente mezclada (**RTM**) a base de ensilaje de planta entera de maíz, harina de soja, sales minerales y urea. En una RTM se incluyó grano de maíz seco y molido (rico en carbohidratos no fibrosos) y en otra cáscara de soja (rica en carbohidratos fibrosos). Ambas RTM fueron formuladas para ser isoproteicas e isoenergéticas, y fueron suministradas a los animales en forma individual hasta el parto. Luego del mismo las vacas se manejaron en un mismo lote y fueron alimentadas con pradera mezcla de gramíneas y leguminosas y RTM estándar. La producción de leche se registró diariamente y se tomaron muestras de 4 ordeñes consecutivos semanalmente para evaluar la composición de la leche, hasta el día 56 posparto. No se observó un efecto significativo de los tratamientos sobre la producción de leche ni el contenido o rendimiento de grasa, proteína, lactosa, ni sobre el contenido de nitrógeno ureico o el recuento de células somáticas. Tampoco se observó interacción tratamiento x día de lactancia para las variables medidas. En conclusión, la fuente de carbohidratos suministrados en la dieta preparto no afecta la producción o la composición de leche de vacas Holstein en lactancia temprana manejadas en un sistema pastoril.

Summary

The objective of this experiment was to evaluate the effect of the inclusion of two different sources of carbohydrates in the prepartum diet on milk yield and composition of cows during early lactation. Twenty-four multiparous Holstein cows were assigned to two treatments in a completely randomized block design for three weeks before expected calving. Both treatments received a total mixed ration (TMR) based on whole plant corn silage, soybean meal, mineral salt and urea. One TMR was supplemented with dry ground corn grain (rich in nonfiber carbohydrates) and the other with soybean hulls (rich in fiber carbohydrates). Both TMR were isoenergetic and isoproteic and were individually offered until calving. From this point all cows were managed as a single group and were fed with mixed pastures and a standard TMR. Dairy yield was recorded daily and milk samples were taken weekly during four consecutive milkings for milk composition assay until day 56 postpartum. No significant

effect of treatment or time x treatment interaction effect was detected on milk yield, or fat, protein or lactose content and yield, or milk urea nitrogen or somatic cell counts. Also, no treatment x day of lactation was detected for any measured trait. It is concluded that carbohydrate source supplemented in the prepartum diet does not affect milk yield or composition of Holstein cows in early lactation managed in a pasture-based system.

Introducción

El período de transición entre el final de la gestación y el inicio de la lactancia representa un gran desafío metabólico y nutricional para la vaca lechera, y es en éste momento que se define gran parte de la producción de toda la lactancia (1). Durante el preparto y la lactancia temprana hay un aumento de los requerimientos de glucosa y por lo tanto de los precursores de la neoglucogénesis (2). Una mayor oferta de energía proveniente de carbohidratos no fibrosos (**CNF**) durante el preparto podría afectar la capacidad de adaptación de la vaca al incrementar la síntesis de glucosa, y por lo tanto podría repercutir sobre la producción en la lactancia que se inicia. Roche y col. (2010) mencionan que diferentes trabajos han reportado efectos positivos al manipular la fuente de carbohidratos en el preparto, pero con la salvedad de que las dietas utilizadas no eran isoenergéticas, lo que podría confundir la verdadera causa de las diferencias observadas. El objetivo de este experimento fue evaluar el efecto de la fuente de carbohidratos en la dieta preparto sobre la producción y composición de la leche en la lactancia temprana en vacas lecheras Holstein de alta producción manejadas en un sistema pastoril.

Materiales y métodos

Se usaron 24 vacas multíparas raza Holstein pertenecientes al rodeo de la Unidad de Lechería de la Estación Experimental de INIA "La Estanzuela" (ruta 50 km 11). Los animales se distribuyeron en bloques según la producción en la lactancia anterior, condición corporal y peso vivo, para luego ser asignados al azar a uno de dos tratamientos. Las dietas experimentales fueron suministradas a los animales en comederos individuales desde el día -21 (parto esperado = día 0) hasta el parto. Las dietas preparto consistían de una ración totalmente mezclada (**RTM**) compuesta por ensilaje de planta entera de maíz, harina de soja, sales minerales y urea. A su vez, en la RTM del tratamiento **MAIZ** se incluyó grano de maíz seco y molido (9,9% proteína cruda (**PC**), 15,4% FDN) como fuente de CNF, y en la RTM del tratamiento **CSOJA** se incluyó cáscara de soja (11,1% PC, 64,8% FDN) como fuente de carbohidratos fibrosos. Ambas dietas fueron formuladas de forma que aportasen la

misma cantidad diaria de energía neta para lactancia (ENL) (14,0 Mcal) y proteína cruda (1,27 kg) y que cubrieran los requerimientos de una vaca Holstein de 600 kg en el último tercio de la gestación (3), pero que difirieran en el aporte de CNF. Luego del parto todos los animales se manejaron en un único lote. La alimentación posparto consistió en un turno de pastoreo de pradera mezcla de gramíneas y leguminosas y un turno donde se ofrecía una RTM a razón de 13,2 kg (MS) por vaca (1,70 Mcal ENL/kg MS; 16,3% proteína cruda). El ordeño se realizó en dos turnos, y la producción de leche se registró diariamente hasta el día 56 posparto. Semanalmente se tomaban 4 muestras de leche en ordeños consecutivos en frascos con conservante para evaluar el contenido de grasa, proteína, lactosa, nitrógeno ureico y recuento de células somáticas a través de métodos de infra-rojo medio o enzimáticos. Los datos se analizaron como medidas repetidas con un modelo lineal mixto.

Resultados y discusión

Las vacas en el tratamiento MAIZ consumieron diariamente casi 30% más de CNF proveniente de la dieta respecto al tratamiento CSOJA (3,55 vs 2,74 kg/vaca). En promedio, el grano de maíz y la cáscara de soja aportaron 35% del total de ENL ofrecida a los animales en el parto. No se encontró efecto del tratamiento ni una interacción entre tratamiento y día de lactancia sobre la producción de leche, la producción de leche corregida al 4% de grasa, porcentaje o rendimiento (1,33 kg/día) de grasa, porcentaje o rendimiento de proteína, nitrógeno ureico, porcentaje o rendimiento de lactosa, o recuento de células somáticas ($P>0,05$; Cuadro 1). Los resultados coinciden con lo reportado por Roche y col. (2010), quienes no observaron diferencias en la producción o composición de la leche durante los primeros 35 días de lactancia al utilizar dietas parto con distinto aporte de CNF. Estos autores sugieren que las diferencias ocasionales en producción o composición de leche reportadas por otros autores a favor de las dietas ricas

en CNF (4) son debidas a una mayor ingesta de energía, más que a un efecto específico de los CNF.

Cuadro 1. Resultados de producción y composición de la leche (promedio hasta día 56 posparto).

	MAIZ ¹	CSOJA ²	EEM ³	P > F ⁴		
				trat	sem	trat x sem
Leche, kg/d	30,18	30,77	1,05	NS	<0,001	NS
LCG ⁵ , kg/d	32,67	32,85	1,21	NS	<0,001	NS
Grasa, %	4,21	4,16	0,08	NS	NS	NS
Grasa, kg/d	1,33	1,33	0,05	NS	<0,001	NS
Proteína, %	3,17	3,13	0,04	NS	<0,001	NS
Proteína, kg/d	1,00	1,00	0,03	NS	<0,001	NS
Lactosa, %	4,78	4,73	0,05	NS	<0,001	NS
Lactosa, kg/d	1,51	1,52	0,05	NS	<0,001	NS
NUL ⁶ , mg/dl	19,5	19,3	0,6	NS	NS	NS
RCS ⁷ , log ₁₀ (cel/ml)	4,74	4,51	0,11	NS	0,048	NS

1 Tratamiento suplementado con grano de maíz seco

2 Tratamiento suplementado con cáscara de soja

3 Error estándar de la media

4 Efecto del tratamiento (trat), semana (sem), e interacción tratamiento x semana (trat x sem)

5 Leche corregida al 4% de grasa

6 Nitrógeno ureico en leche

7 Recuento de células somáticas

Conclusiones

Los resultados obtenidos en éste experimento sugieren que la fuente de carbohidratos utilizada en la dieta parto no afecta la producción o composición de la leche de vacas Holstein durante la lactancia temprana en un sistema pastoril.

Referencias bibliográficas

- Drackley JK, 1999. J Dairy Sci 82: 2259.
Roche JR y col, 2010. J Dairy Sci 93: 3671
NRC, 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. National Academic Press. USA
Minor DJ y col, 1998. J Dairy Sci 81: 189.