

Nutrición Proteica Preparto

Ing. Agr. Gustavo Jaurena (MSc. PhD)
Nutrición Animal – Facultad de Agronomía UBA
17 de Octubre 2003

Introducción

El periodo de vaca seca constituye una etapa de extremada complejidad e importancia estratégica dentro del ciclo productivo de la vaca lechera. Las vacas secas son típicamente catalogadas como animales en descanso con bajos requerimientos, por lo cual son frecuentemente condenadas a utilizar alimentos de baja calidad y dietas desbalanceadas. Muy por el contrario, las vacas secas al final de gestación presentan altas exigencias fisiológicas, con una desproporcionada incidencia de problemas metabólicos y nutricionales que repercuten significativamente sobre la eficiencia y economía del sistema de producción de leche.

Muchos autores han señalado que las recomendaciones de los estándares de alimentación más corrientes subvalúan las necesidades energéticas y especialmente las proteicas de las vacas lecheras al final de la gestación (Grummer, 1995; Moorby *et al.*, 1996a; Van Saun and Sniffen, 1996). La idea de que la suplementación proteica preparto influye sobre la producción y composición de la leche está bastante difundida en muchos países, pero la evidencia experimental todavía parece conflictiva. En esta presentación se resumirán algunos resultados de los efectos de la suplementación con proteína durante el preparto sobre la producción y composición de la leche.

Efectos de la suplementación proteica preparto

Sólo recientemente ha habido un renovado interés en la nutrición de las vacas lecheras durante el período seco. La evaluación de los tratamientos nutricionales durante este período tiene dificultades asociadas no solamente con la velocidad y variabilidad de los cambios en composición corporal, estado fisiológico, endocrino y metabólico, sino también por la existencia de efectos directos (*e.g.* efecto de la alimentación preparto sobre el aumento de estado corporal durante el preparto) e indirectos (*e.g.* efectos de la alimentación preparto sobre la producción y composición de la leche). No obstante lo anterior, existen algunos resultados que muestran tendencias consistentes que serán resumidos a continuación.

El suministro de dietas con contenidos de proteína cruda (**PC**) inferior a 120 g/kg de materia seca (**MS**) reduce proporcionalmente el volumen y rendimiento de proteína en la leche (Chew *et al.*, 1984; Hook *et al.*, 1989; Dewhurst *et al.*, 2000). Las dietas bajas en proteína limitarían no sólo el flujo de proteína metabolizable al intestino, sino que pueden restringir el aprovechamiento de los carbohidratos en el rumen, limitando en consecuencia el suministro de energía y obligando a la movilización de tejido materno para suministrar los nutrientes necesarios para el desarrollo fetal y mamario (Jaurena *et al.*, 2002b). A partir de estudios efectuados con vacas multíparas alimentadas mayoritariamente con forrajes ensilados se determinó que para la fase de transición preparto la dieta debería proveer 140 g PC/kg MS con el propósito de suministrar la proteína necesaria para mantenimiento, nutrición de la unidad feto-placentaria, desarrollo de la glándula mamaria y síntesis de calostro (Jaurena, 2003).

La extensión del período de suplementación preparto también está asociada a la respuesta en la lactancia. Se han reportado efectos positivos con sólo 3 semanas de suplementación (Van Saun *et al.*, 1993; Robinson *et al.*, 2001), pero las posibilidades de obtener respuestas positivas

aumentan cuando la suplementación se extiende al menos por 6 semanas (Bell and Ehrhardt, 2000).

La calidad de la dieta ofrecida durante el parto también determinaría el grado de respuesta a la suplementación proteica preparto. La mayor respuesta a la suplementación durante el período seco se ha observado cuando las dietas ofrecidas durante la lactancia contienen menos de 160 g PC/kg MS (Bell *et al.*, 2000), lo cual es consistente con la evidencia para otras especies de mamíferos (Shields *et al.*, 1985; Pine *et al.*, 1994).

La edad y número de parición constituyen dos factores críticos. La suplementación con proteína preparto de vacas primíparas tiene efectos consistentes (Hook *et al.*, 1989; Robinson *et al.*, 2001) como consecuencia de los mayores requerimientos asociados al crecimiento (Vérité and Chilliard, 1992). Adicionalmente, la concentración dietética de PC debe ser mayor dado que el consumo de MS en proporción a su peso vivo es menor que para vacas multíparas (Hayirli *et al.*, 1999). En forma similar, también se han observado diferencias entre las vacas en su segundo parto y aquellas con 3 o más pariciones en consumo, proteína corporal lábil (PCL), peso del ternero al nacer, perfil hormonal, producción de leche y composición (Jaurena, 2003).

El incremento del suministro de proteína durante el parto a vacas multíparas recibiendo dietas con más de 120 g PC/kg MS muestra resultados altamente variables, en muchos casos solamente significativos durante las primeras semanas de lactancia. La mejora del nivel nutricional preparto parecería influir positivamente sobre la PCL (Moorby *et al.*, 1996b; Jaurena *et al.*, 2001b) la cual permitiría una mayor movilización postparto de modo de sostener un mayor rendimiento de PC en la leche (Jaurena *et al.*, 2001a).

Adicionalmente, se han observado respuestas positivas al suministro de cantidades crecientes de energía durante el parto (Jaurena *et al.*, 2002a; Jaurena, 2003). En la etapa de transición preparto el suministro de alimentos energéticos ricos en sustratos generadores de propiónico parecería ser especialmente apropiado debido a su efecto sobre la microflora y epitelio ruminal (Andersen *et al.*, 1999) y depresor de la movilización de lípidos durante el parto (Jaurena, 2003). La íntima interconexión entre el metabolismo energético y proteico indica la necesidad de estudiar la adecuación de las dietas en energía y proteína en forma conjunta antes que en forma separada.

Conclusiones

La percepción de la vaca seca como una categoría de bajos requerimientos no ha contribuido positivamente a mejorar su manejo, sería mucho más beneficioso reconocer la importancia de estas pocas semanas de la vida del animal como el momento para preparar la vaca para la siguiente lactación, de modo que las prácticas de manejo y alimentación deberían proveer los elementos necesarios para evitar los desórdenes metabólicos, suministrar los nutrientes necesarios para el desarrollo del feto y de la glándula mamaria y optimizar la producción y composición láctea sin comprometer el desempeño reproductivo.

La suplementación proteica durante el parto presenta efectos sobre la composición corporal, la PCL, y características fisiológicas, endocrinas y metabólicas, no obstante lo cual la existencia de respuestas positivas sobre la lactancia está condicionado por el contenido energético de la dieta, suministro de proteína basal, grupo de edad y parición, y alimentación postparto.

Aunque sujeto a variaciones derivadas del balance energético proteico de la dieta, el contenido mínimo de PC de la ración no debería ser inferior a 120 g PC/kg MS durante el período seco temprano y debería aumentarse cuando la vaca entra en el período de transición preparto. El suministro de energía debería seguir una tendencia similar. Las vacas jóvenes (1° y 2° gestación) constituyen grupos especialmente susceptibles.

Referencias

- Andersen, J. B.; Sehested, J. and Ingvarsten, K. L. 1999. Effect of dry cow feeding strategy on rumen pH, concentration of volatile fatty acids and rumen epithelium development. *Acta Agricultura Scandinavica, Sect. A, Animal Science* 49 149-155.
- Bell, A. W.; Burhans, W. S. and Overton, T. R. 2000. Protein nutrition in late pregnancy, maternal protein reserves and lactation performance in dairy cows. *Proceeding of the British Society of Animal Science*. 59 1: 119-126.
- Bell, A. W. and Ehrhardt, R. A. 2000. Regulation of macronutrient partitioning between maternal and conceptus tissues in the pregnant ruminant. *In: P. B. Cronje (ed.) Ruminant physiology. Digestion, metabolism, growth and reproduction*. p 474. CABI Publishing, Wallingford, Oxon, UK.
- Chew, B. P.; Murdock, F. R.; Riley, R. E. and Hillers, J. K. 1984. Influence of prepartum dietary crude protein on growth hormone, insulin, reproduction, and lactation of dairy cows. *Journal of Dairy Science* 67 270-275.
- Dewhurst, R. J.; Moorby, J. M.; Dhanoa, M. S.; Evans, R. T. and Fisher, W. J. 2000. Effects of altering energy and protein supply to dairy cows during the dry period. 1. Intake, body condition, and milk production. *Journal of Dairy Science* 83 1782-1794.
- Grummer, R. R. 1995. Impact of changes in organic nutrient metabolism on feeding the transition dairy-cow. *J. Anim. Sci.* 73 9: 2820-2833.
- Hayirli, A.; Grummer, R. R.; Nordheim, E. V.; Crump, P. M.; Beede, D. K.; Vandehaar, M. J.; Kilmer, L. H.; Drackley, J. K.; Carroll, D. J.; Varga, G. A. and Donkin, S. S. 1999. Prediction equations for dry matter intake of transition cows fed diets that vary in nutrient composition. *Journal of Dairy Science* 82 Suppl. 1: 113 (Abstr.).
- Hook, T. E.; Odde, K. G.; Aguilar, A. A. and Olson, J. D. 1989. Protein effects on fetal growth, colostrum and calf immunoglobulins and lactation in dairy heifers. *J. Anim. Sci.* 67 Suppl. 1: 539 (Abstr.).
- Jaurena, G. 2003. Effect of dry period protein nutrition on subsequent milk production from dairy cows. PhD, University of Wales, Aberystwyth, UK.
- Jaurena, G.; Moorby, J. M.; Fisher, W. J. and Davies, D. W. R. 2001a. Lactational responses to energy and protein supplies during the dry period in dairy cows. *Proceeding of the British Society of Animal Science*. 203.
- Jaurena, G.; Moorby, J. M.; Fisher, W. J. and Davies, D. W. R. 2001b. Live weight, condition score and longissimus dorsi responses to energy and protein supplies during the dry period in dairy cows. *Proceeding of the British Society of Animal Science*. 202.
- Jaurena, G.; Moorby, J. M.; Fisher, W. J. and Davies, D. W. R. 2002a. Early lactation responses to red clover or ryegrass silages offered to dairy cows during the dry period *Proceeding of the british society of animal science*. p 124. BSAS, York, UK.
- Jaurena, G.; Moorby, J. M.; Fisher, W. J. and Davies, D. W. R. 2002b. Maternal nitrogen balance of dairy cows during late gestation *Proceeding of the british society of animal science*. p 103, York, UK.
- Moorby, J. M.; Dewhurst, R. J. and Marsden, S. 1996a. Effect of increasing digestible undegraded protein supply to dairy cows in late gestation on the yield and composition of milk during the subsequent lactation. *Animal Science* 63 201-213.
- Moorby, J. M.; Dewhurst, R. J.; Thomas, C. and Marsden, S. 1996b. The influence of dietary energy source and dietary protein level on milk protein concentration from dairy cows. *Animal Science* 63 1-10.
- Pine, A. P.; Jessop, N. S. and Oldham, J. D. 1994. Maternal protein reserves and their influence on lactational performance in rats. *British Journal of Nutrition* 71 13-27.
- Robinson, P. H.; Moorby, J. M.; Arana, M.; Hinders, R.; Graham, T.; Castelanelli, L. and Barney, N. 2001. Influence of close-up dry period protein supplementation on productive and reproductive performance of holstein cows in their subsequent lactation. *Journal of Dairy Science* 84 10: 2273-2283.
- Shields, R. G. J.; Mahan, D. C. and Maxson, P. F. 1985. Effect of dietary gestation and lactation protein levels on reproductive performance and body composition of first-litter female swine. *J. Anim. Sci.* 60 179-189.
- Van Saun, R. J.; Idleman, S. C. and Sniffen, C. J. 1993. Effect of undegradable protein amount fed prepartum on postpartum production in first lactation holstein cows. *Journal of Dairy Science* 76 236-244.
- Van Saun, R. J. and Sniffen, C. J. 1996. Nutritional management of the pregnant dairy cow to optimise health, lactation and reproductive performance. *Animal Feed Science Technol.* 59 13-26.
- Vérité, R. and Chilliard, Y. 1992. Effect of age of dairy-cows on body-composition changes throughout the lactation cycle as measured with deuteriated water. *Annales De Zootechnie* 41 1: 118 (Abstr.).