

Estrategias de alimentación energética para acortar el anestro posparto de vacas lecheras a pastoreo

A. Mendoza^{1,2,3}, D. Cavestany⁴, A. La Manna², P. Chilibroste⁵, A. Meikle⁶

Programa de Producción de Leche, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Uruguay

Energy feeding strategies to shorten the postpartum anoestrous in grazing dairy cows

ABSTRACT. A prolonged postpartum anoestrus (PPA) is related to a low reproductive efficiency in dairy farms, independently of the calving pattern or feeding system. Postpartum luteal activity resumption is coincident with the onset of lactation when the cow is in negative energy balance, which depending on its magnitude could alter the hypothalamus – pituitary – ovary axis of the animal and prolong the PAA. In this article, some results from experiments that manipulated nutrition as a strategy to shorten the PPA, with emphasis in grazing systems, are briefly reviewed. Available information suggests that manipulation of the level and source of dietary energy are promising tools to reduce the length of the PPA in grazing dairy cows and increase the reproductive efficiency in dairy farms.

Key words: Postpartum anoestrus, Dairy cows, Grazing, Energy balance

RESUMEN. Un prolongado anestro posparto (APP) está asociado a una baja eficiencia reproductiva en predios lecheros, independientemente del sistema de parición o de alimentación. El reinicio de la actividad luteal posparto coincide con el inicio de la lactancia, cuando la vaca se encuentra en balance de energía negativo, y dependiendo de su magnitud podría alterar el eje hipotálamo - hipófisis - ovario del animal y prolongar el APP. En este artículo se resumen brevemente algunos resultados de experimentos que manipularon la nutrición como estrategia para acortar el APP, con énfasis en sistemas pastoriles. La información disponible sugiere que la manipulación del nivel y de la fuente de energía de la dieta son herramientas promisorias para reducir la longitud del APP de vacas lecheras a pastoreo y mejorar la eficiencia productiva de los predios lecheros.

Palabras clave: Anestro posparto, Vacas lecheras, Pastoreo, Balance de energía

Introducción

El anestro posparto (APP) en vacas lecheras puede ser definido como el intervalo que transcurre entre el parto y el reinicio de la actividad luteal (RAL) (Rhodes *et al.*, 2003). Un rápido RAL posparto es importante para lograr una adecuada eficiencia

reproductiva, independiente del sistema de producción, ya que así la vaca tiene más ciclos estrales normales antes del momento del servicio, lo que se ha asociado con una mayor fertilidad.

¹Autor para la correspondencia, e-mail: amendoza@inia.org.uy

²Programa de Producción de Leche, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Uruguay

³Departamento de Bovinos, Facultad de Veterinaria, Uruguay

⁴Departamento de Reproducción, Facultad de Veterinaria, Uruguay

⁵Departamento de Producción Animal y Pasturas, Facultad de Agronomía, Uruguay

⁶Laboratorio de Técnicas Nucleares, Facultad de Veterinaria, Uruguay

El anestro posparto en vacas lecheras a pastoreo

En un estudio hecho en Uruguay se caracterizó el RAL de 900 vacas en tambos comerciales usando progesterona en leche, y se observó que el intervalo parto a primer servicio de una vaca en anestro durante los primeros 60 días posparto fue casi 70 días más largo que el de una vaca con todas sus muestras de leche positivas a progesterona (Meikle *et al.*, 2010). Sin embargo, el RAL coincide con el inicio de la lactancia, cuando la vaca tiene una alta demanda de nutrientes para producir leche, pero donde su consumo aún no puede cubrir la misma, lo que determina que se halle en balance de energía negativo (BEN). Según Beam y Butler (1999), un BEN acentuado puede prolongar el APP en vacas lecheras a través de cambios en el ambiente endócrino y metabólico que afectan el funcionamiento del eje hipotálamo - hipófisis - ovario, lo que causa la atresia del folículo dominante de la primera onda posparto.

Se ha reportado que el APP es mayor en sistemas pastoriles respecto a estabulados, asociado al mayor

grado de BEN en vacas a pastoreo; esto sería debido al menor nivel de consumo de los animales en estos sistemas y al costo energético que supone la cosecha de forraje (Macmillan *et al.*, 1996). En Uruguay, datos del Instituto Nacional de Mejoramiento Lechero de 2002 de casi 190.000 lactancias indicaron que el intervalo parto a primer servicio promedio (indicador indirecto de APP) fue 91 días, y de 114 días en vacas primíparas; asociado a esto, el 50% de las vacas tuvo un intervalo entre partos superior a 13 meses, y para un 20% fue mayor a 16 meses. El RAL en vacas lecheras (n=900) en tambos comerciales de Uruguay varió entre 25 y 50 días según el predio, lo que estaría vinculado al nivel de alimentación ofrecido (Meikle *et al.*, 2010). El RAL fue mayor en vacas primíparas que multíparas en algunos tambos, lo que podría deberse, entre otros factores, a los requerimientos extra de crecimiento de las primíparas, un mayor estrés al parto y efectos de dominancia, sugiriendo que dicha categoría tendría un mayor riesgo de sufrir un APP prolongado en sistemas pastoriles.

La nutrición como estrategia para manipular el anestro posparto

La fertilidad de los rumiantes (entendida como el establecimiento exitoso de la preñez), medida a través de distintos índices, es generalmente considerada una característica de baja heredabilidad, donde la variabilidad depende mayormente de factores ambientales y de manejo. La nutrición energética es uno de estos factores, y podría ser usada como herramienta para reducir el APP en sistemas pastoriles, según las pautas de una producción "limpia, verde y ética" (Martin, 2009). Ello es debido a que el grado y duración del BEN en lactancia temprana tiene una importante influencia sobre el APP en vacas lecheras; por ejemplo, por cada día extra que le toma a la vaca alcanzar el momento de mayor BEN, el APP se prolonga en 0,8 días (Beam y Butler, 1999). Ya que el balance de energía está más relacionado con el consumo de energía que con la producción de leche (Grummer y Rastani, 2003), todas aquellas medidas nutricionales que tiendan a maximizar la ingesta de energía durante el periparto teóricamente tenderían a reducir la magnitud y duración del BEN, y contribuirían a reducir el APP.

En este sentido, la condición corporal (CC) es una herramienta que permite evaluar de forma subjetiva el grado de reservas corporales de las vacas, y así estimar indirectamente el balance de energía en condiciones de campo y predecir el desempeño productivo y reproductivo del animal. Mientras que una CC excesiva al parto puede ocasionar una depresión en

el consumo de las vacas y predispone a altas pérdidas de reservas en el posparto, lo que puede causar el desarrollo de diversas enfermedades metabólicas que pueden prolongar el APP, una baja CC al parto determina que la vaca no tenga suficientes reservas para sostener una adecuada producción de leche y se ha asociado a un prolongado APP (Mulligan *et al.*, 2006).

En Uruguay existen varios trabajos que confirman la relación existente entre la CC y el APP, tanto a nivel de predios comerciales como en condiciones controladas, y sugieren que dicha relación está mediada por cambios en el perfil de hormonas como IGF-I e insulina (Meikle *et al.*, 2010). Asimismo, en experimentos realizados a pastoreo (Cavestany *et al.*, 2009a,b; Adrien, 2005; 2010; Crespi, 2011) se reportó que la manipulación del aporte de energía dietaria (vía modificar el suministro de concentrados o la oferta de pastura) con el fin de alterar el balance de energía en el periparto y la lactancia temprana determinó que los animales en un mejor plano nutricional (evaluado en base a nivel de ingesta o reservas corporales) tuvieran un APP más corto.

Se ha sugerido que el suministro en el posparto temprano de nutrientes y/o aditivos dietarios que directa o indirectamente aumenten el aporte de glucosa e incrementen la concentración de insulina y/u otras hormonas en sangre tendría un efecto positivo sobre el desarrollo folicular y sobre la duración del APP en vacas lecheras. Por ejemplo, Gong *et al.* (2002) compararon dietas iso-energéticas que promovían

altas o bajas concentraciones plasmáticas de insulina (vía alterar la relación almidón-fibra), y reportaron que las vacas alimentadas con las primeras tuvieron un APP más corto. Por otra parte, Chagas *et al.* (2007) reportaron que la suplementación posparto con propilenglicol (un precursor de glucosa) en vacas a pastoreo paridas con baja CC resultó en un APP comparable (60 días) al de vacas paridas con alta CC sin suplementar (62 días), y menor que el de vacas con baja CC al parto sin suplementar (83 días).

Se ha sugerido que la suplementación con lípidos, particularmente aquellos ricos en ácido linoleico, linolénico, eicosapentanoico y docosahecanoico, podría estimular distintos procesos reproductivos, entre ellos el crecimiento y desarrollo folicular posparto, independientemente del aumento de la densidad energética de la dieta. En una revisión de 27 experimentos realizados con vacas lecheras y de cría, se reportó que solo en 8 la suplementación con fuentes de lípidos redujo el APP, mientras que en 17 no hubo efecto (Mendoza, 2008). Se ha planteado que la alteración de la dinámica de metabolitos como el colesterol o el ácido araquidónico, y/u hormonas como la IGF-I, insulina, o prostaglandina F_{2a} debida al consumo de lípidos sería la causa del estímulo del desarrollo y crecimiento folicular, que eventualmente permitiría el acortamiento del APP en bovinos observado en algunos trabajos (revisado por Mendoza, 2008).

En el primero de una serie de experimentos realizados en Uruguay, el suministro de grano de girasol redujo el APP en vacas primíparas a pastoreo con baja CC al parto, pero no tuvo efectos en vacas adultas (Mendoza, 2008). Sin embargo, en experimentos posteriores no hubo efecto al suministrar grano de girasol o soja a vacas primíparas con CC media al parto, o grano de girasol a vacas primíparas de distinta CC al parto, o aceite de pescado en distintos momentos del periparto (Crespi, 2011; Mendoza *et al.*, 2011). Por lo tanto, los efectos de suplementar con granos oleaginosos ricos en ácido linoleico podrían ser beneficiosos para reducir el APP en vacas lecheras a pastoreo, pero aún no quedan claras las condiciones donde es esperable obtener esta respuesta.

Enfoques más recientes sugieren suministrar ácidos grasos específicos en el periparto para acelerar la involución uterina y/o estimular el sistema inmune y así reducir las infecciones en útero, lo que tendría beneficios sobre distintos eventos reproductivos. Otra propuesta sugiere combinar dietas glucogénicas temprano en el posparto para estimular el desarrollo folicular y reducir el APP, seguida de dietas lipogénicas que favorezcan el establecimiento de la preñez; aunque la información aún es escasa en ambos casos los resultados han sido promisorios (Thatcher *et al.*, 2010).

Conclusión

En síntesis, el manejo de la alimentación energética es una herramienta con numerosas vertientes que permite una aproximación "limpia, verde y ética" para

resolver el problema del largo APP en vacas lecheras a pastoreo, y que contribuiría a mejorar la eficiencia reproductiva en predios lecheros pastoriles.

Literatura Citada

- Adrien, M. L. 2006. Efecto de las cantidades crecientes de forraje sobre la performance productiva y reproductiva en vacas lecheras en condiciones pastoriles. Tesis de Doctor en Ciencias Veterinarias. Facultad de Veterinaria. Uruguay. 41 p.
- Adrien, M. L. 2010. Regulación nutricional del estado corporal al inicio del periodo de transición en vacas lecheras en condiciones de pastoreo: Efectos sobre producción de leche, reinicio de la ciclicidad ovárica posparto y parámetros metabólicos. Tesis de Magister en Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Uruguay. 36 p.
- Beam, S. W. and W. R. Butler. 1999. Effects of energy balance on follicular development and first ovulation in postpartum dairy cows. *J. Reprod. Fert. Suppl.* 54: 411-424.
- Cavestany, D., M. Kulcsár, D. Crespi, Y. Chilliard, A. La Manna, O. Balogh, M. Keresztes, C. Delavaud, G. Huszenicza, and A. Meikle. 2009a. Effect of prepartum energetic supplementation on productive and reproductive characteristics, and metabolic and hormonal profiles in dairy cows under grazing conditions. *Reprod. Dom. Anim.* 44: 663-671.
- Cavestany, D., C. Viñoles, M. Crowe, A. La Manna, and A. Mendoza. 2009b. Effect of prepartum diet on postpartum ovarian activity in Holstein cows in a pasture-based dairy system. *Anim. Reprod. Sci.* 114: 1-13.
- Chagas, L. M., P. J. S. Gore, S. Meier, K. A. Macdonald, and G. A. Verkerk. 2007. *J. Dairy Sci.* 90: 1168-1175.
- Crespi, D. 2011. Granos de oleaginosas como fuente de lípidos poliinsaturados para vacas lecheras primíparas en pastoreo en el posparto temprano: Efectos sobre la producción y la composición de leche, los perfiles metabólicos y hormonales, y el reinicio de la ciclicidad ovárica posparto. Tesis de Magister en Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Uruguay. 52 p.
- Gong, J. G., W. J. Lee, P. C. Garnsworthy, and R. Webb. 2002. Effect of dietary-induced increases in circulating insulin concentrations during the early postpartum period on reproductive function in dairy cows. *Reproduction* 123: 419-427.
- Grummer, R. R. and R. R. Rastani. 2003. Review: When should lactating dairy cows reach positive energy balance? *Prof. Anim. Sci.* 19: 197-203.
- Macmillan, K. L., I. J. Lean, and C. T. Westwood. 1996. The effects of lactation on the fertility of dairy cows. *Aust. Vet. J.* 73: 141-147.

- Martin, G. B. 2009. The 'Clean, Green and Ethical' concept in animal production. *Agrociencia (Uruguay)* 13: 1-7.
- Meikle, A., D. Cavestany, M. Carriquiry, M. L. Adrien, G. Rupprechter, G. Rovere, F. Peñagaricano, A. Mendoza, I. Pereira, D. Mattiauda, y P. Chilibroste. 2010. Endocrinología metabólica en la vaca lechera durante el período de transición y su relación con el reinicio de la ciclicidad ovárica. *Agrociencia (Uruguay)* 14: 89-95.
- Mendoza, A. 2008. La semilla de girasol entera como fuente de lípidos poliinsaturados para vacas lecheras en pastoreo. Tesis de Magister en Ciencias Agrarias. Facultad de Agronomía. Uruguay. 91 p.
- Mendoza, A., D. Crespi, A. Hernández, N. Roura, H. Valentín, A. La Manna, and D. Cavestany. 2011. Effect of dietary supplementation with fish oil during the transition period on milk production, plasma metabolites and postpartum anoestrus interval in grazing dairy cows. *Anim. Prod. Sci.* 81: 481-489.
- Mulligan, F. J., L. O'Grady, D. A. Rice, and M. L. Doherty. 2006. A herd health approach to dairy cow nutrition and production diseases of the transition cow. *Anim. Reprod. Sci.* 96: 331-353.
- Rhodes, F., S. McDougall, C. Burke, G. A. Verkerk, K. L. Macmillan. 2003. Invited review: Treatment of cows with an extended postpartum anoestrus interval. *J. Dairy Sci.* 86: 1876-1894.
- Thatcher WW, Santos JEP, Silvestre FT, Kim IH, Staples CR. 2010. Perspective on physiological D endocrine and nutritional factors influencing fertility in post-partum dairy cows. *Reprod. Dom. Anim.* 45 (Suppl 3): 2-14.