



Suplementación energética preparto, perfiles endocrinos y longitud del anestro posparto en vacas lecheras

A. Meikle^{1*}, M. Kulcsár², D. Crespi³, Y. Chilliard⁴, A. La Manna¹, O. Balogh², M. Keresztes², C. Delavaud⁴, G. Huszenicza³ and D. Cavestany^{1,3} ¹Fac. Veterinaria, Montevideo, Uruguay; ²Fac. Veterinaria, Budapest, Hungría; ³INIA La Estanzuela, Colonia, Uruguay; ⁴INRA-Theix, Saint-Genès-Champanelle, Francia. *anamei@adinet.com.uy

Resumen

Se investigó el efecto de la suplementación con maíz partido (3.5 kg/día) durante 3 semanas preparto sobre los perfiles endocrinos y la longitud del anestro en vacas Holando múltiparas (Grupo Energía n=10; Control n=10). Se evaluó la condición corporal semanalmente. Se determinaron insulina, factor de crecimiento tipo insulina I (IGF-I), leptina, tiroxina (T4) y 3,3',5' triiodotironina (T3) en plasma. La longitud del anestro se midió a través de la presencia de niveles luteales de progesterona en plasma. El grupo Energía presentó mayor condición corporal y un anestro más corto que el grupo Control. Las vacas suplementadas presentaron mayores niveles de insulina, IGF-I y leptina durante el preparto y niveles de insulina más altos que las controles durante el posparto. Se discuten las señales endocrinas que informan al eje reproductivo respecto del balance energético.

Summary

The effect of energy supplementation (cracked corn 3.5 kg/day) during 3 weeks before calving on endocrine profiles and length of postpartum anestrus were investigated in dairy Holstein multiparous cows (Energy group n=10; Controls n=10). Body condition score (BCS) was registered weekly. Insulin, insulin like growth factor I (IGF-I), leptin, thyroxine (T4) and 3,3',5' triiodothyronine (T3) were determined in plasma. The length of anoestrus was determined by luteal progesterone levels. The energy group had more BCS and a shorter anoestrus than the control group. The supplemented cows presented more insulin, IGF-I and leptin before calving and higher insulin levels during postpartum. The endocrine signals that may inform the reproductive axis regarding the energy balance are discussed.

Introducción

Los procesos reproductivos tienen una menor prioridad - referido a la energía disponible - respecto a la lactancia (Liefers et al. 2003). En estudios previos hemos encontrado que vacas lecheras en condiciones pastoriles pierden entre 0.5 y 1 punto de condición corporal (CC) en el mes previo al parto (Cavestany et al. 2005), y que la CC al parto está asociada a la primera ovulación posparto (Meikle et al. 2004). Se ha sugerido que las señales endocrinas que informan al eje reproductivo respecto del balance ener-

gético son insulina, IGF-I y leptina. Una recuperación más rápida del balance energético negativo -que puede lograrse aumentando la ingesta de materia seca durante el posparto temprano- mejora la eficiencia reproductiva por cambios en estas señales hormonales (Butler 2003). La suplementación energética durante el preparto puede incrementar las reservas corporales y mejorar la adaptación ruminal a las dietas posparto posibilitando un aumento del consumo y mejorando el balance energético (Grum et al. 1996). En este estudio se investigó el efecto de la suplementación con maíz partido durante el preparto sobre la longitud del anestro y las señales endocrinas en vacas Holando múltiparas.

Materiales y Métodos

Se utilizaron 20 vacas Holando múltiparas de la estación experimental INIA La Estanzuela (CC: 3.0±0.1) que 28 días antes del parto previsto se distribuyeron en 2 grupos (n=10 cada uno): Grupo Energía suplementado con maíz partido (3.5 kg/día) y sin suplementación (Control). Las vacas consumieron además heno de pradera ad libitum. Luego del parto todas las vacas recibieron la misma dieta: 4.0 kg/día de concentrado divididos en 2 suministros diarios, 12 kg/día (base fresca) de silo de maíz y praderas (alfalfa, trébol blanco y festuca). La ovulación se determinó por ecografía y se confirmó por niveles de progesterona mayores 3.2 nmol L⁻¹ (Meikle et al., 2004). Se determinó insulina, factor de crecimiento tipo insulina I (IGF-I), leptina, tiroxina (T4) y 3,3',5' triiodotironina (T3) en plasma por radioinmunoanálisis. Los perfiles endocrinos y CC se evaluaron por el procedimiento Mixto de SAS (proc Mixed, Statistical Analysis System, SAS institute Inc., Cary, NC, USA, 2003). El modelo estadístico incluyó como efectos fijos los tratamientos, las observaciones y la interacción entre ambos.

Resultados

El grupo Energía presentó mejor CC que el control (P<0.01), presentó una caída de CC previo al parto mayor que el control por lo que la CC fue similar al parto, pero logró estabilizar y recuperar más rápidamente su balance energético negativo (Figura 1F). Los niveles de insulina, IGF-I y leptina fueron mayores en el grupo energía durante el preparto y solo los de insulina se mantuvieron más altos durante el posparto (Figura 1). Las concentraciones de todas las hormonas excepto la T3 disminuyeron luego del parto en ambos grupos. Las vacas tratadas ovularon 12



días antes que las controles (25.4±3. vs 37.4±3.7, P<0.05). Mientras que todas las vacas del grupo energía ovularon antes de los 35 días posparto, solo el 60% de las del grupo control tuvieron la primera ovulación en éste período (Mantel-Haenszel Chi-Square 4.75, P<0.05).

Discusión

Los niveles de insulina preparto más altos en el grupo suplementando con maíz serían el resultado de una mayor disponibilidad de glucosa y/o precursores glucogénicos. Los niveles de IGF-I y leptina más altos durante este periodo son consistentes con un mejor estado energético y condición corporal. El hallazgo más interesante de este trabajo fue que los niveles de insulina -pero no los de IGF-I, leptina u hormonas tiroideas- en el grupo

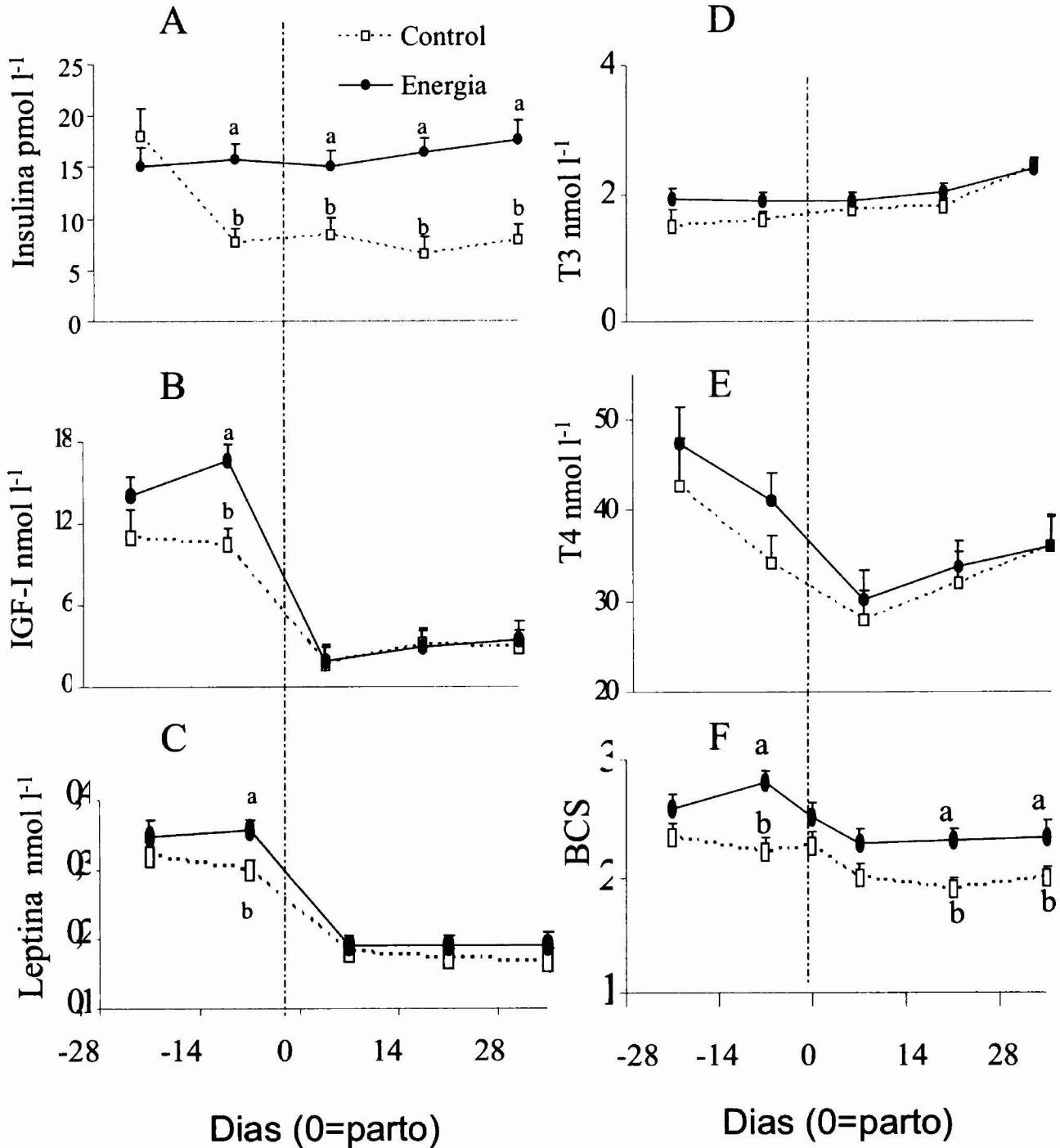


Figura 1. Niveles de insulina (A), IGF-I (B), leptina (C), T3 (D), T4 (E) y condición corporal (F) en animales suplementados con maíz (energía) y controles. a vs b, P<0.05.



tratado se mantuvieron aún altos durante el posparto. No tenemos una explicación de porque la insulina se mantiene aún cuando el tratamiento ha acabado, pero podría especularse que esta alta insulinemia en el grupo Energía podría reflejar resistencia a la insulina debido a mayores reservas grasas (Chilliard, 1999).

Para enfrentar las necesidades energéticas en la lactación, los tejidos periféricos bajan el consumo de energía y eso se evidencia a través de la disminución en las concentraciones circulantes de las hormonas tiroideas (Meikle et al., 2004), que en este estudio fue observado solo en T4 ya que T3 se mantuvo constante.

En acuerdo con Butler et al. (1981), el reinicio de la ciclicidad ovárica del grupo suplementado es consistente con una recuperación más rápida del balance energético negativo. Estos resultados concuerdan con niveles más altos de hormonas relacionadas a la reproducción durante el periodo preparto (Gong et al., 1993; Lucy et al., 1999), a pesar de que en el posparto solo la insulina fue más alta en el grupo Energía. Altas concentraciones de insulina se han asociado a anestros más cortos (Gong et al., 2002) ya que ésta promueve el desarrollo y maduración de los folículos dominantes permitiéndoles ovular en respuesta al pico preovulatorio de LH (Butler, 2003). Por otro lado, Britt (1992) sugirió que los folículos pueden ser afectados negativamente por la exposición a un balance energético negativo durante su crecimiento y desarrollo temprano; por lo tanto se puede sugerir que los niveles más bajos de insulina e IGF-I durante el preparto pudieron afectarlos y ser la causa de un anestro posparto más largo. Como ha

sido previamente reportado, la leptina jugaría un rol permisivo; al llegar a una concentración determinada activaría el eje hipotálamo-hipofisiario y permitiría el reinicio a la ciclicidad (Meikle et al., 2004).

En éste trabajo se demostró que la suplementación energética administrada 3 semanas antes del parto tiene un efecto positivo sobre el reinicio a la ciclicidad ovárica posparto, consistente con niveles preparto de IGF-I, leptina e insulina más altos y niveles más altos de insulina posparto.

Referencias

1. Britt 1992. Proc. XVII World Buiatrics Congr., 143-149.
2. Butler 2003. *Livest. Prod. Sci.* 83, 211-218.
3. Cavestany et al. 2005. *J Vet Med A* 52, 1-7.
4. Chilliard 1999. In *Biology of Lactation* pp 503-552. Paris: Insem/INRA
5. Gong et al. *Reproduction* 123, 419-427.
6. Grum et al. 1996. *J. Dairy Sci.* 79, 1850-1864.
7. Liefers et al. 2003. *J. Dairy Sci.* 86, 799-807.
8. Lucy et al. 1999. *J. Reprod. Fertil. Suppl.* 54, 49-59
9. Meikle et al. *Reproduction* 127, 727-737.