



Las 3 R en transición: recuperación, reproducción y resultados (y II)

Este artículo recoge los resultados del estudio realizado para determinar los efectos de una alimentación con energía restringida durante la transición sobre los rendimientos productivos y el estado sanitario de las vacas lecheras.

Dr. Phil Cardoso, DVM, PhD
Departamento de Ciencias Animales,
University of Illinois (Estados Unidos)
cardoso2@illinois.edu

La alimentación en el periodo de transición tiene repercusiones tanto en los rendimientos productivos de las vacas lecheras, como en los aspectos reproductivos. Por ello se planteó estudiar si la restricción de la energía dietaria en este periodo podría resultar beneficiosa.

Salud del útero y fertilidad

Un gran número de estudios epidemiológicos han demostrado una fuerte relación entre las enfermedades posparto y el rendimiento reproductivo posterior. Las vacas identificadas con hipocalcemia clínica tuvieron 3,2 veces más probabilidad de experimentar retención de placenta que las que no la presentaban (Curtis *et al.*, 1983). Whiteford y Sheldon (2005) también encontraron una asociación entre la hipocalcemia y las enfermedades uterinas en vacas lecheras lactantes. Markusfeld (1985) sugirió que el 80 % de las vacas con cetonuria desarrollaron metritis en los primeros 21 días posparto (Sheldon *et al.*, 2006).

Normalmente, las vacas con retención placentaria tienen mayor riesgo de desarrollar metritis que las que no la presentan. Ambos procesos doblan el riesgo de que las vacas mantengan la inflamación uterina en el momento de la primera inseminación posparto (Rutigliano *et al.*, 2008). También tienen un impacto negativo en el rendimiento reproductivo de las vacas lactantes, ya que se reduce la tasa de fecundación y aumenta el intervalo parto inseminación fecundante (IPIF,

Goshen y Shpiegel, 2006). Además, no sólo la enfermedad clínica afecta a la fertilidad, sino que también la endometritis subclínica (caracterizada por un aumento de neutrófilos en la citología del útero sin signos clínicos de inflamación), tiene efectos desastrosos en la tasa de fecundación en la primera inseminación posparto (Sheldon *et al.*, 2006).

El consumo de alimento y el comportamiento de alimentación en torno al parto pueden mitigar el riesgo de enfermedades uterinas en ganado lechero (Hammon *et al.*, 2006; Huzzey *et al.*, 2007; Urton *et al.*, 2005).

Un consumo bajo de nutrientes o alteraciones en el comportamiento alimenticio antes del parto pueden ser un factor de riesgo alto para desarrollar metritis posparto.

Hammon *et al.* (2006) observaron que las vacas que desarrollaron enfermedades uterinas en el posparto mostraban un CMS bajo a partir de una semana antes de parto. A su vez, las vacas diagnosticadas con metritis severa después del parto ya habían disminuido el consumo de materia seca dos semanas antes del parto (Huzzey *et al.*, 2007). En el mismo estudio, las vacas que desarrollaron una metritis leve presentaban, respecto a las que tenían un útero sano, un menor CMS desde una semana antes del parto.

Urton *et al.* (2005) observaron que las vacas que desarrollaron metritis pasaban



La alimentación en el periodo de transición tiene repercusiones tanto en los rendimientos productivos de las vacas lecheras como en los aspectos reproductivos.

menos tiempo comiendo antes y después del parto respecto a las sanas. Por lo tanto, un consumo bajo de nutrientes o alteraciones en el comportamiento alimenticio antes del parto pueden ser un factor de riesgo alto para desarrollar metritis posparto.

Dado que la ingestión de nutrientes influye en el *estatus* energético y las funciones inmunitarias de las vacas lecheras, y ambas están relacionadas con el riesgo de sufrir enfermedades uterinas, se puede sugerir que las estrategias nutricionales y de manejo que optimizan la ingestión de nutrientes en el periparto mejorarían la salud del útero y, como consecuencia, la fertilidad de las vacas lecheras.

Régimen nutricional, desordenes metabólicos, reproducción y producción durante la transición

El balance de energía negativo (BEN) durante las primeras semanas posparto se asocia con el rendimiento reproductivo de las vacas lecheras. Mediante un enfoque metanalítico se investigó la asociación entre la concentración energética de la dieta preparto y el rendimiento reproductivo. El índice parto-inseminación fecundante (IPIF) se utilizó como una variable dependiente para evaluar el rendimiento reproductivo.

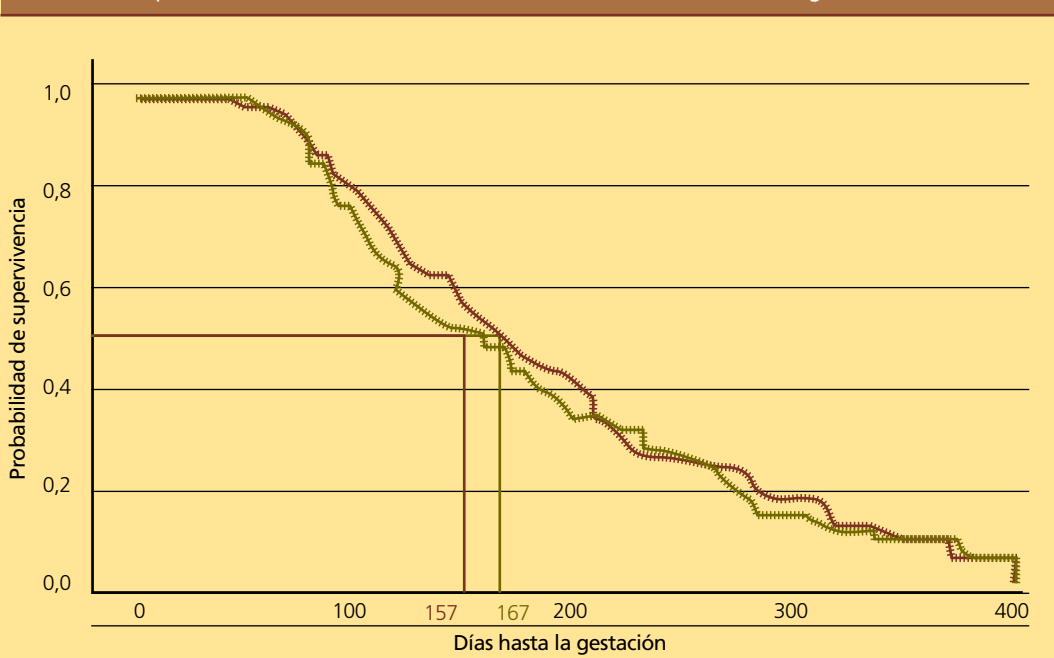
La base de datos consta de siete experimentos completados en nuestro grupo entre 1993 y 2010; se analizaron los datos individuales de 408 vacas (354 multíparas y 54 primíparas). El consumo de energía neta de lactación (ENcL) se determinó a partir de la media de CMS de cada vaca y un cálculo de la densidad de ENcL. Se utilizaron dos tipos de dieta antes del parto: de energía restringida (ER; mediana

ENcL = 13,7 Mcal/d) o de energía alta (EA; mediana ENcL = 22,1 Mcal/d), que se suministraron durante el periodo seco fresco (SF; desde unas ocho semanas antes del parto) o el periodo seco preparto (SP, desde unas tres semanas antes del parto). La vaca fue la unidad experimental.

El modelo de regresión de Cox reveló una diferencia significativa en el intervalo IPIF entre tratamientos EA y ER durante el periodo seco preparto (mediana = 167 y 157 días; cociente de riesgo (CR) = 0,696; figura 1). Las vacas que recibieron dietas con EA durante las últimas cuatro semanas preparto perdieron más condición corporal en las primeras seis semanas posparto comparadas con las que comieron dietas con EC (-0,43 y -0,30, respectivamente). Las vacas de tres o más lactaciones perdieron más condición corporal que las vacas de una o dos (-0,42 y -0,33, respectivamente). Las vacas que recibieron la dieta ER durante el periodo seco fresco tuvieron menos concentraciones de AGNE en la semana 1, 2 y 3. Además, las concentraciones altas de AGNE en la semana 1 posparto se asociaron con una mayor probabilidad de enfermedades (n = 251; RM = 1,176).

Las vacas en el régimen de ER durante el periodo SF tuvieron mayor concentración de glucosa en plasma en la semana 1 y 3 después del parto en comparación con las vacas en el régimen de EA. Las concentraciones altas de glucosa en plasma (GA) comparadas con glucosa baja (GB) en la semana 3 (GA n = 154; GB n = 206) y la semana 4 (GA n = 71; GB n = 254) después del parto se asociaron con un cociente de riesgo alto para el IPIF (semana 3: mediana = 151 y 171 días para GA y GB; CR = 1,334; semana 4: mediana = 148 y 167 días, →

Probabilidad de supervivencia en función de los días hasta la gestación de 332 vacas Holstein que fueron alimentadas con energía controlada (CE=verde) o con energía alta (HE=rojo) durante las últimas cuatro semanas antes de parir. Las líneas verticales verdes y rojas representan los valores de la mediana para el intervalo parto-inseminación fecundante, cuando el 50 % de las vacas estaban gestantes.





Las ventajas de la restricción de energía

Las vacas que recibieron dietas con energía restringida (ER) durante las últimas cuatro semanas preparto tuvieron un mayor cociente de riesgo en cuanto a IPIF. Tal hallazgo puede explicarse por el aumento en el consumo de energía neta de lactación (ENL) en las primeras cuatro semanas posparto, la baja incidencia de enfermedades, y la baja incidencia de enfermedades múltiples.

Una pérdida pequeña de condición corporal en las primeras seis semanas y ligeros incrementos en la concentración de glucosa en la semana 3 pudieron ser responsables de la mejora de los resultados reproductivos. Las vacas que recibieron dietas con energía restringida tuvieron concentraciones bajas de triglicéridos en el hígado en la semana 2, lo que supuso un menor IPIF.

Las vacas alimentadas con ER durante el periodo seco produjeron la misma cantidad de leche que las que recibieron dietas con energía alta.

Las vacas alimentadas con EA durante el periodo seco preparto tuvieron niveles más altos de grasa y proteína en la leche durante la lactación temprana.

Las vacas alimentadas con EA durante el periodo seco fresco perdieron más peso corporal en las primeras seis semanas preparto, lo que puede estar relacionado con una alta concentración de nitrógeno ureico en leche en la semana 3.

Las vacas alimentadas con ER durante el periodo seco tuvieron menos probabilidades de desarrollar desplazamiento de abomaso o cetosis clínica.



Las vacas que recibieron dietas ER durante el periodo seco preparto tuvieron un intervalo más corto entre el parto y la fecundación.

→ CR = 1,394). En las primeras dos semanas después del parto, las vacas que recibieron EA en el periodo seco fresco presentaron altas concentraciones de lípidos y triglicéridos y una mayor relación de triglicéridos:glucógeno en el hígado que las del tratamiento ER.

Las vacas alimentadas con dietas de energía restringida tuvieron menos probabilidad de sufrir desplazamiento de abomaso o cetosis.

En conclusión, las vacas que recibieron dietas ER durante el periodo seco preparto tuvieron un intervalo más corto entre el parto y la fecundación. El efecto positivo de la ER puede explicarse por el incremento de ENcL durante las primeras cuatro semanas posparto y una incidencia baja de enfermedades durante el periparto. Además, se dieron una mínima pérdida de la condición corporal durante las primeras seis semanas posparto y una concentración alta de glucosa en la semana 3, que contribuyeron a una mejora en el rendimiento reproductivo.

Además, se utilizó la misma base de datos para investigar la asociación entre el tipo de dieta en el preparto y los resul-

tados productivos y el estado sanitario. Se utilizaron las siguientes variables: producción de leche, componentes de la leche, peso corporal, colesterol, desplazamiento de abomaso y cetosis. El consumo de energía neta para lactación (ENcL) de las vacas se calculó a partir de la densidad dietética de energía neta para lactación y la media de consumo de materia seca.

No hubo diferencia estadística en la producción de leche en las primeras cuatro semanas posparto entre las vacas alimentadas con ER o EA antes del parto. Las vacas que recibieron la dieta EA durante el periodo seco preparto tuvieron concentraciones más altas de grasa en la leche en las semanas 2, 3 y 4. Además, durante el periodo presentaron concentraciones más altas de proteína en las semanas 3 y 4; y también perdieron más peso corporal, tanto en cantidades absolutas (kg), como en porcentaje perdido durante las primeras seis semanas posparto (38,5 *versus* 19,7 kg, ESM= 8,9 y 5,6 *versus* 2,9 %, ESM = 1,2, respectivamente).

Finalmente, las vacas alimentadas con EA durante todo el periodo seco tuvieron más probabilidad de experimentar desplazamiento de abomaso o cetosis. ●

Bibliografía disponible en www.albeitar.grupoasis.com/bibliografias/3r181.doc