

“Evaluación del pH en orina como herramienta para el relevamiento del estado metabólico en vacas lecheras durante el período de transición”.

Kaenel, R.^{1,2}; Bertoli, J.²; Santiago, G.¹; Gareis, N.^{1,2}; Angeli, G.^{1,2}; Roskopf, S.²; Cellone, I.²; Sarchioni, C.²; Rey, F.^{1,2}; Ortega, H.^{1,2}; Matiller, V.^{1,2}

¹ Laboratorio de Biología Celular y Molecular Aplicada, Instituto de Ciencias Veterinarias del Litoral (ICiVet-Litoral), Universidad Nacional del Litoral (UNL) / Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Esperanza, Santa Fe, Argentina. ² Facultad de Ciencias Veterinarias del Litoral, UNL, Esperanza, Santa Fe, Argentina.

rskael@gmail.com

En los sistemas de producción de leche bovina actuales, las vacas sufren alteraciones metabólicas durante toda su vida, asociadas a las distintas etapas adaptativas como nacimiento, destete y parto. Particularmente, en el período de transición (PT), que transcurre desde tres semanas antes del parto hasta tres semanas posteriores al mismo, suceden una serie de modificaciones endocrinas que preparan al animal para el parto y la lactancia. Estos animales se enfrentan a un cambio importante en su estado metabólico. En el posparto las crecientes demandas de nutrientes y energía no se pueden satisfacer a través de la ingesta de alimentos y conducen a una movilización grasa de los tejidos del cuerpo¹. La excesiva liberación de ácidos grasos supera la capacidad metabólica del hígado que se asocia con enfermedades hepáticas como hígado graso o cetosis². La aparición de enfermedades tales como: hipocalcemia, hipomagnesemia y cetosis, entre otras, se asocian con un desequilibrio del balance neto de nutrientes y afectan al desempeño reproductivo y productivo posterior. Es importante remarcar que los trastornos metabólicos se caracterizan en primera instancia por alteraciones bioquímicas en líquidos corporales (orina, sangre, leche) y luego por disminución de la producción, problemas reproductivos, predisposición a infecciones, disminución de la calidad de la leche, así como aumento en la morbilidad y mortalidad en las crías. Los cambios bioquímicos iniciales pueden ser detectados en la orina, sangre y leche. Por ello, mediante exámenes de laboratorio en estos fluidos, es posible diagnosticar diversos trastornos metabólicos subclínicos en el estado inicial, previo a las manifestaciones como disminución de la producción, problemas reproductivos, presentación clínica de las enfermedades. En lo que respecta a minerales, la alimentación con una Dieta con Diferencia Anión Cation (DCAD) negativa preparto estimula la absorción y movilización de calcio, previniendo así la hipocalcemia; mantiene el consumo de materia seca y mejora la producción de leche postparto³. Al agregar insumos ricos en Cloro y Azufre (sales aniónicas) a las dietas del preparto se logra acidificar levemente el organismo y prevenir la fiebre de leche. Estas sales se deben agregar hasta alcanzar una cifra teórica de diferencia entre $(Na + K) - (Cl + S)$ de -50 a -100 mEq/Kg de materia seca, es decir 50 a 100 partes más de Cl y S en relación al Na y al K. No obstante, el mejor indicador de que la adición de sales fue eficiente es el pH de la orina, ya que si se encuentra entre 6,0 y 7,0 está en óptimos niveles. Si el pH es mayor a 7,0, la dieta está produciendo el nivel deseado de acidificación y si el pH es menor a 6,0, se están agregando sales en forma excesiva y esta acidosis descompensada es perjudicial para la vaca⁴.

Desde el departamento de Producción Animal y el ICiVet-Litoral estamos desarrollando actualmente un proyecto CAI+D perteneciente a la convocatoria 2016 titulado: “Evaluación del estado metabólico de vacas lecheras, de la cuenca lechera santafesina, durante el período de transición: impacto clínico, productivo y reproductivo”. El objetivo es determinar y evaluar el estado metabólico de los animales durante el período de transición para caracterizar el estado de salud en esta etapa y así poder actuar en consecuencia frente a alteraciones metabólicas que podrían afectar su desempeño productivo y reproductivo.

Hasta el momento se realizaron tomas de muestras en vacas de segunda a quinta lactancia de la raza Holando Argentino. Los establecimientos elegidos para los muestreos son: establecimiento 1: “Santa Teresita” ubicado en Esperanza (370 vacas, sistema semi-extensivo), y establecimiento 2: “La Ermina” ubicado en Grütly (1500 vacas, sistema semi-extensivo), ambos con una producción promedio por vaca/año de 25l de leche/día. La dieta de ambos establecimientos consiste en raciones parcialmente mezcladas, utilizándose los siguientes alimentos según disponibilidad y época del año: alfalfa picada, silaje y heno de alfalfa, silaje de maíz, grano de maíz, expeller de soja, expeller de girasol, paja de trigo, semilla de algodón y sales minerales, las raciones son suministradas en comederos, con aguadas y sombras para brindar confort a los animales. Los requerimientos nutricionales específicos de los animales en el período estudiado, son fijados en base a las tablas del National Research Council 2001, para ganado bovino lechero.

Se obtuvieron muestras de plasma, suero y orina de 20 animales en total obtenidas en el día 21 preparto (inicio del PT), en el día 4 posparto y en el día 21 postparto (fin del PT). Estas muestras fueron tomadas por punción en la vena yugular. Se separaron inmediatamente en tubos con EDTA, para la obtención de plasma y en tubos sin anticoagulante para la obtención de suero, para la posterior evaluación de los diferentes metabolitos. La orina fue colectada en frascos y obtenida por masaje en la región perineal, y se realizó *in situ* la medición del pH con pH-metro digital (Checker portable PH meter HANNA Instruments) y tiras reactivas. La evaluación estadística de todos los valores obtenidos se realizó con el programa SPSS 11.0 (SPSS Inc., USA).

Los resultados preliminares obtenidos expresados como media \pm desvío estándar, demuestran valores de pH superiores en el establecimiento 2 ($X: 7,88 \pm 0,16$), que los hallados en el establecimiento 1 ($X: 6,07 \pm 0,28$) en el primer muestreo (al día 21 preparto) ($p < 0,05$). Estos pueden vincularse al diferente uso de suplementos minerales en esta etapa. Esta asociación podría demostrarse a través de la evaluación de los minerales calcio (Ca^{+2}), fósforo (P) y magnesio (Mg^{+2}) en las correspondientes muestras de suero (al día 21 preparto).

Además, la suma de estos resultados preliminares con los posteriores análisis de los parámetros metabólicos permitirá conocer el estado general de las vacas y el grado de desequilibrio metabólico en el PT. De esta manera se podrá aportar información necesaria para realizar ajustes en la alimentación de acuerdo con rendimiento de la vaca lechera en las diferentes fases del ciclo reproductivo, posibilitando así soportar un nivel alto de producción lechera, el mantenimiento de un buen estado general y un óptimo estado reproductivo.

1- Grummer, R.R. (1995). Impact of changes in organic nutrient metabolism on feeding the transition dairy cow. *J. Anim. Sci.* 73:2820–2833.

2- Bobe, G.; Young, J.; Beitz, D. (2004). Invited review: Pathology, etiology, prevention, and treatment of fatty liver in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 87:3105–3124.

3- DeGroot, M.A.; Block, E.; French, P.D. (2010). Effect of prepartum anionic supplementation on periparturient feed intake, health, and milk production. *J. Dairy Sci.* 93:5268–5279.

4- Sepúlveda Varas, P.; Wittwer Menge, F.; Meléndez, P. (2017). Importancia de la salud y bienestar de las vacas lecheras. Proyecto “Desarrollo e implementación de indicadores y planes de acción para mejorar la salud y bienestar de vacas lecheras durante el período de transición” (5BP-45427). ISBN 978-956-390-030-9.