

ESTIMACIÓN DE LA EXCRECIÓN URINARIA DE NITRÓGENO EN GANADO VACUNO DE ENGORDE

García*, C. y Cantalapiedra-Hijar, G.

INRAE – UMR Herbivores, Clermont-Auvergne-Rhône-Alpes,
63122 Saint-Genès-Champanelle, Francia

*cjgvzgz@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El impacto medioambiental ligado a la ganadería genera un debate intenso en la sociedad actual. Así, la contaminación de suelos, agua y atmósfera por compuestos nitrogenados originados de la actividad ganadera es considerada de 279,44 kt según el inventario nacional de contaminantes atmosféricos de 2020. Una de las estrategias más efectivas para reducir la excreción de estos compuestos reside en ajustar los aportes proteicos de la ración a las necesidades de los animales. Dicho ajuste se puede evaluar en rumiantes en crecimiento a través de un ensayo de balance de nitrógeno, donde la determinación del N excretado en heces y orina, así como el retenido en la ganancia, se realiza con animales mantenidos en jaulas metabólicas durante varios días. Sin embargo, los avances en bienestar animal limitan cada vez más la utilización de animales en experimentación y se hace necesario encontrar alternativas al balance de nitrógeno. El objetivo de este trabajo ha sido desarrollar ecuaciones de predicción del N urinario excretado a partir de la utilización de biomarcadores urinarios.

MATERIAL Y MÉTODOS

Dos experimentos de balance de nitrógeno realizados con un total de 48 novillos en engorde sirvieron como base para desarrollar las ecuaciones de predicción. La cantidad total de nitrógeno excretado en la orina se determinó para cada animal durante los 10 días que duró el ensayo. En cada experimento se tomaron muestras de orina puntuales o en "spot" en el primer y último día del balance. Las muestras de orina en spot se analizaron en relación a su contenido en nitrógeno por el método Dumas (Ebeling, 1968) y en creatinina y urea con análisis colorimétricos realizado con un analizador BX Pentra C400 (HORIBA Europe GmbH, Oberursel, Germany). La concentración urinaria media de los dos días de estos 3 metabolitos analizados en las muestras spot, junto con el peso de los animales y la cantidad de nitrógenos ingerido, sirvieron como variables de predicción del nitrógeno total urinario excretado. Los análisis de regresión lineal se hicieron con el software Minitab® 21,3 a partir de la combinación de las diferentes variables.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cuando el N total urinario excretado se expresó en g/d la mejor ecuación de predicción fue aquella que combinaba el N ingerido y el cociente entre el nitrógeno ureico y el nitrógeno urinario ($UN = -40,18 + 7,51 + 65,7 + 13,4 \times UUN/UN + 0,423 + 0,05 \times NI$; R^2 ajustado = 0,81; error residual = 10,0). El análisis de multicolinealidad no mostraba correlación entre los predictores de dicha ecuación ($FIV = 1,67$). En el caso de no conocer la cantidad de N ingerido, la mejor ecuación de predicción fue aquella que predecía el N total urinario por peso metabólico a partir únicamente del cociente entre el nitrógeno ureico y la creatinina medido en las muestras spot ($UN/BW^{0,75} = 0,3718 + 0,03 \times + 0,1361 + 0,01 \times UUN/crea$; R^2 ajustado = 0,71; error residual = 0,11). Un análisis de potencia estadística realizado a partir de los errores residuales de las ecuaciones de predicción desarrolladas concluyó que el número de animales necesarios para detectar una diferencia entre tratamientos experimentales de 10 % en la excreción de N urinario total (tamaño de efecto similar al reportado en Taylor-Edwards *et al.* (2009) en novillos de carne) se necesitarían un total de 44 animales por tratamiento, respectivamente, para la primera y segunda ecuación.

CONCLUSIÓN

Las ecuaciones de predicción desarrolladas permiten estimar la excreción de nitrógeno urinario de forma práctica para poder discriminar tratamientos encaminados a reducir la excreción de nitrógeno urinario, con un mayor número de animales y en condiciones campo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Taylor-Edwards, C.C., *et al.* 2009. *J. Anim. Sci.* 87: 209-221
- Melvin E Ebeling, J. 1968. *Assoc. Off. Anal. Chem.* 51(4): 766-770.

Agradecimientos: A todo el personal del grupo DINAMIC de INRAE de Theix y en especial a a Lorène Salis y Jérémie David por su ayuda en el laboratorio.