

1. EXCRECIONES DE NITRÓGENO

Alrededor del 70% del nitrógeno ingerido se excreta a través de la orina y de las heces. No tratamos sobre el problema del exceso de N en las zonas de producción intensiva, lo damos por entendido. Nosotros, los que formulamos raciones y los que las suministran, tenemos el deber de emplear los métodos más eficaces para saber calcular el N que será excretado y procurar reducir la cantidad.

NITRÓGENO URINARIO

Según las bases de datos INRA el nitrógeno urinario (NU) excretado por día y kg de peso vivo está en un promedio de $0,323 \pm 0,107$ g. Por tanto, una vaca de 700 kg excretará alrededor de 226 g de N al día.

Debemos calcular aproximadamente la cantidad de NU atribuible a una ración formulada.

En la aplicación EXCEL *raционamiento de vacas de leche* se calculan todos los factores de variación, y en la hoja *Respuestas* se incluye el resumen. Si el NU en g N/kg peso vivo es mayor de 0,4: exceso elevado para el medio; si es mayor o igual que 0,3 y menor de 0,4: exceso; Entre 0,2 y 0,3: normal.

El NU¹ depende directamente de:

1. Balance proteico ruminal (**BPR**, es la nueva interpretación de la diferencia entre PDIN y PDIE de antes; ejemplos, la torta de soja tiene un valor BPR = 224, la cebada BPR = - 23).
2. Proteína digestible intestinal (**PDI** y de la eficacia o rendimiento de transformación proteica, *EfPDI*, que depende del conjunto de la ración (en condiciones normales, es decir, sin forzar la producción el rendimiento es de 0,67).
3. Nitrógeno urinario endógeno (**NU_{endo}**) el cual es directamente proporcional al peso vivo.
4. Nitrógeno urinario no proteico microbiano (**NUNP_{micro}**) que depende directamente de la materia orgánica fermentada en el rumen (MOF) y de la proporción de concentrados en la ración (PCO).
5. Balance nitrogenado de la ración (**BalN**, aportaciones menos necesidades de PDI). Hay que tener en cuenta que el cálculo de una ración es iterativo, y debido a la incorporación de concentrados el *esfuerzo* digestivo y metabólico es superior y aumenta sus necesidades.

NITRÓGENO FECAL

Según las bases de datos INRA el nitrógeno fecal o no digestible (NND) excretado por día en promedio es igual $23,8 \pm 5,28$ g por kg de materia orgánica fecal. Para interpretar el contenido emplea la relación carbono/nitrógeno, $C/N = 14,2 + 52,7 \times \text{EXP}^{(-0,014 \times \text{Peso vivo})} - 3,76 \times \text{PCO}$. Si C/N es superior a 25 la situación es buena, y si está entre 15 y 25 es normal, y si es inferior a 15 hay exceso de N en las heces.

El NND² o N fecal depende directamente de:

1. Proteína alimentaria no degradada en el rumen (**PIA** = $\text{MNT} \times (1 - \text{DT}_N)$).
2. Materia microbiana nitrogenada en el duodeno (**MN_{mic_duodeno}**, depende de la MOF y PCO).
3. Fibra neutro detergente no digestible (**NDFND** = $591 - 6,09 \times \text{dMO}$)

El equilibrio de la ración nos lleva a relaciones normales, y dentro de la normalidad debemos procurar que el N urinario y fecal sea mínimo.

¹ $\text{NU} = 0,79 \times \text{BPR}/6,25 + \text{PDI}/6,25 \times (1 - \text{EfPDI}) + \text{NU}_{\text{endo}} + \text{NUNP}_{\text{micro}} + 0,47 \times \text{BalN}$

² $\text{NND} = (26,9 + 0,193 \times \text{PIA} + 0,106 \times \text{MN}_{\text{mic_duodeno}} + 0,022 \times \text{NDFND})/6,25$