

Calf Notes.com

Notas Sobre Terneros #122 – Cálculo de la EM en la leche y sus sustitutos

Introducción

Saber con cuánto sustituto de leche alimentar a los terneros, especialmente en climas fríos, requiere conocimiento sobre la cantidad de energía en el sustituto o en la leche entera. En la [Nota Sobre Terneros #121](#), observamos la cantidad de energía requerida para terneros jóvenes en condiciones de clima frío.

La cantidad de energía metabolizable (**EM**) en la leche entera o en un sustituto de leche de ternera (**CMR** por sus siglas en inglés) depende de los ingredientes y de la digestibilidad de estos. Para la leche y el CMR, las fuentes de energía son proteínas, grasas y lactosa. En la edición de 2002 de los Requisitos de Nutrientes para Ganado Lechero, el NRC utilizó las siguientes ecuaciones para estimar la cantidad de EM en el sustituto de leche:

$$\text{Energía bruta (Mcal/kg)} = 0.057 \times \text{CP}\% + 0.092 \times \text{Grasa} + 0.0395 \times \text{Lactosa}\%$$

Calculemos...

Para calcular EM, la ecuación a utilizar se basa en la ecuación de energía bruta mencionada anteriormente.

$$\text{EM (Mcal/kg)} = \text{Energía bruta} \times 0.97 \times 0.96.$$

Para expresar EM en una base de Megajulios por kg,

$$\text{EM (MJ/kg)} = \text{EM (Mcal/kg)} \times 4.184.$$

Tenga en cuenta que los valores (PC, Grasa, Lactosa) se expresan sobre una base de materia seca (MS) al 100%. Entonces, si tiene un CMR que contiene aproximadamente 5% de humedad (95% de MS) y 20% de PC y 20% de grasa, entonces la base de 100% de MS es $20 / 0.95 = 21.05\%$ de PC y 21.05% de grasa en una base 100% MS.

¿Qué pasa con la lactosa? En sus cálculos, el NRC supone que todo lo que no sea proteína, grasa o cenizas es lactosa. Tenga en cuenta que estos cálculos se realizan en base al 100% de MS. Por lo tanto, si tiene un 20% de PC, 20% de grasa (según la alimentación) CMR que contiene 5% de humedad y 7% de cenizas (como alimentación base), su lactosa se calcula de la siguiente manera:

1. Calcular todos los nutrientes en una base de MS 100%
 - a. $\text{PC} = 20 / 0.95 = 21.05\%$
 - b. $\text{Grasa} = 20 / 0.95 = 21.05\%$
 - c. $\text{Ceniza} = 7 / 0.95 = 7.37\%$
2. $\text{Lactosa} = 100 - 21.05 - 21.05 - 7.37 = 50.53\%$

Entonces, puede usar la ecuación anterior para determinar la concentración de EM en su CMR. Si usa leche entera, el NRC estima que la leche entera contiene 6.3% de cenizas en una base de 100% de MS. Puede suponer que la leche tiene aproximadamente 12.5% de MS o 87.5% de humedad.

¿Qué hay de las cenizas? Por supuesto, los fabricantes de CMR agregan minerales a la formulación y todos estos contribuyen al contenido general de cenizas. Sin embargo, algunos ingredientes utilizados en los CMR a menudo contienen cantidades significativas de cenizas. Por ejemplo, el suero en polvo puede contener del 8 al 10%, y el suero deslactosado (suero en polvo con la mayor parte de la lactosa eliminada) puede contener más del 15% de cenizas. Si su formulación contiene leche descremada o caseína, entonces la concentración de cenizas será algo menor. La caseína generalmente contiene alrededor del 4% de cenizas y la leche descremada contiene alrededor del 7% de cenizas. Entonces, ¿cómo sabe cuál es el contenido de cenizas del CMR si no está disponible en la etiqueta? No puede. Usted puede estimarlo en aproximadamente un 7% en base a MS (que es lo que el NRC usa como nivel de cenizas "estándar") o puede preguntar al fabricante. Sus expertos en formulación deberían poder proporcionarle la cantidad exacta de cenizas en el producto.

Una nota especial para los productores que usan fórmulas CMR que contienen ingredientes que no son lácteos: las ecuaciones de NRC utilizadas en estos ejemplos suponen que todos los ingredientes tienen una digestibilidad similar. Específicamente, el NRC asumió que todos los ingredientes eran 97% digeribles y 96% de la energía digestible fue capturada como EM. Algunas fórmulas de CMR contienen concentrado de proteína de soya, harina de soya, proteína aislada de guisantes o trigo, plasma animal y otros ingredientes no lácteos. En estos casos, la digestibilidad y metabolización de la energía pueden no ser similares a los valores de las ecuaciones. ¡Entonces, revise la etiqueta! Si su CMR contiene alguno de estos ingredientes, la estimación de EM en el CMR puede ser incorrecta. La desviación de los cálculos de NRC dependerá de la calidad del ingrediente (la harina de soya tiene una digestibilidad más baja que la proteína aislada de soya, por ejemplo) y cuánto se incluye en la fórmula. De hecho, algunas fórmulas muy económicas pueden tener la mayor parte de la proteína en la fórmula de harina de soya y las fórmulas de muy alta calidad solo pueden tener 1 o 2% de la fórmula de proteína de aislado de soya. Es muy difícil generalizar cuánto error tendrá la estimación de EM si usa estas ecuaciones. Para obtener más información, debe comunicarse con su proveedor de alimentos.

¡Hagámoslo más fácil!

Hay muchos cálculos en esta Nota Sobre Terneros que son necesarios para calcular la EM en la leche entera o en un CMR. Para facilitar un poco estos cálculos, he preparado una hoja de cálculo Excel 2003 que puede usar para calcular la EM en la leche o en el sustituto de leche. Haga clic en este [enlace](#) para descargar el archivo. En la Tabla 1 puede encontrar ejemplos de los cálculos que puede hacer usando esta hoja de cálculos.

Tabla 1. Ejemplos de EM en CMR de composiciones varias y leche entera.

CMR #	PC	Grasa	Ceniza	EM
		% alim base		MJ/kg MS
1	20	20	7	19.97
2	20	10	7	17.82
3	22	18	7	19.68
4	28	17	8	19.74
Leche	3.2	3.5	0.8	21.86

NOTA: Asuma que el % de materia seca es 5% para todas las fórmulas.

La información anterior puede usarse para calcular la EM y estimar la cantidad de leche o sustituto de leche que debería proporcionarse a los terneros durante diferentes épocas del año – particularmente importante en climas fríos.

¡Mucha suerte!

Escrito por Dr. Jim Quigley (03 Marzo 2007)
© 2007 por Dr. Jim Quigley
Calf Notes.com (<http://www.calfnotes.com>)