

Calf Notes.com

Calf Note #72 – Requerimientos de Energía Según el NRC para Becerros Alimentados con Leche o Sucedáneo y Alimento Iniciador

Introducción. Este Calf Note es continuación de [Calf Note #71](#), en el que hablamos de los requerimientos de energía para los becerros que reciben sólo alimento líquido (leche o sucedáneo). El presente continúa con el cálculo del Consejo Nacional de Investigación (NRC por sus siglas en inglés) de EE.UU., de los requerimientos de energía de los becerros que reciben el citado alimento líquido además de un alimento iniciador.

El requerimiento de energía metabolizable (*ME* por sus siglas en inglés, pero aquí lo abreviaremos en español como *EM*) de los becerros que reciben sólo leche o sucedáneo es bastante sencillo –pues se calcula el requerimiento de dicha energía metabolizable para mantenimiento y ganancia de peso del animal– y se determina el contenido de energía metabolizable del alimento líquido; sin embargo, cuando se trata de alimentos múltiples es necesario calcular tanto el requerimiento del animal como el contenido de energía metabolizable de cada alimento.

Cálculo del requerimiento de EM. El cálculo del requerimiento de energía metabolizable de un becerro que recibe alimentos múltiples es un poco más difícil. Las personas que desarrollaron la nueva guía se basaron en una serie de supuestos sobre la dieta del becerro – que afecta su requerimiento de energía metabolizable– además de la eficiencia con que se utiliza la energía metabolizable del alimento iniciador y de la leche para mantenimiento y ganancia.

El cálculo de la energía metabolizable para mantenimiento (*EMm*) se calculó así: $0.086 \times BW \text{ (Kg)}^{0.75} \div 0.825$, en donde *BW* significa peso corporal. La cantidad de energía metabolizable requerida para la ganancia de peso (*EMg*) se calculó así: $[(0.84 \times BW^{0.355} \times BW \text{ gain (Kg)}^{1.2}) \times 0.69] \div 0.652$, en donde *gain* significa ganancia. El requerimiento total de energía metabolizable es la suma de *EMm* y *EMg*, según se muestra en la última columna del Cuadro 1.

<i>BW</i> (Kg)	<i>ADG</i> (g/d)	<i>EMm</i> (Mcal/d)	<i>EMg</i> (Mcal/d)	<i>EM</i> (Mcal/d)
30	200	1.34	0.43	1.77
30	400	1.34	0.99	2.33
35	200	1.50	0.46	1.96
35	400	1.50	1.05	2.55
40	200	1.66	0.48	2.14
40	400	1.66	1.10	2.76
40	600	1.66	1.78	3.44
45	200	1.81	0.50	2.31
45	400	1.81	1.14	2.96
45	600	1.81	1.86	3.67

Cuadro 1. Requerimientos de *EM* de los becerros alimentados con leche o sustituto y alimento iniciador.
BW = Peso Corporal
ADG = Ganancia Media Diaria

Si usted compara los valores del Cuadro 1 que aquí presentamos con los del Cuadro 1 del Calf Note #71, notará algunas diferencias en los requerimientos de energía metabolizable de los becerros del mismo peso y tasa de ganancia. Por ejemplo el requerimiento de energía metabolizable para un becerro de 40 Kg que esté aumentando 400 gramos al día y que consuma iniciador y sustituto de leche es 2.76 Mcal/día, pero si este animal estuviese consumiendo sólo leche (véase el Cuadro 1 del

Calf Note #71), su requerimiento de energía es 2.63 Mcal/día. Entonces, ¿a qué se debe la diferencia?

La diferencia entre los dos grupos de becerros se debe a la manera como cada uno utiliza la energía, pues los que reciben alimento iniciador la pueden utilizar con menos eficiencia que la derivada de la leche o el sucedáneo. Esto se debe a que cuando menos parte de los carbohidratos y proteínas del alimento iniciador se debe fermentar en el rumen antes que el becerro los digiera. Conforme aumenta la actividad del rumen, la cantidad de calor producido por el animal también aumenta. Dado que el calor es un subproducto no capturado por el cuerpo, se le considera una pérdida.

Podemos calcular el crecimiento esperado de un becerro que consume sustituto de leche y alimento iniciador. Por ejemplo, tomemos a un animal de 45 Kg que esté recibiendo 454 gramos de sustituto de leche y 500 gramos de un iniciador de buena calidad. El primer paso será calcular el consumo total de energía metabolizable con base en un 100% de materia seca (*DM* por sus siglas en inglés, pero que aquí abreviaremos en español como MS):

- Consumo del sustituto = 454 gramos de polvo \times 95% de MS = 431 gramos de MS
- Consumo de iniciador = 500 gramos de polvo \times 88% de MS = 440 gramos de MS
- Asumamos que el sustituto contiene 4.74 Mcal de EM/Kg de MS: $0.431 \times 4.74 = 2.04$ Mcal de EM
- Asumamos que el iniciador contiene 3.3 Mcal de EM/Kg de *DM*: $0.440 \times 3.30 = 1.45$ Mcal de EM
- Consumo total de EM = $2.04 + 1.45 = 3.49$ Mcal/día
- Requerimiento de EMm = 1.81 Mcal/día (Del Cuadro 1)
- EM disponible para crecimiento = $3.49 - 1.81 = 1.68$ Mcal/día.
- A partir del Cuadro 1, podemos calcular que el crecimiento estaría entre 400 gramos/día (lo que requiere 1.14 Mcal de EM) y 600 gramos/día (lo que requiere 1.86 Mcal de EM). Para lograr un cálculo más exacto necesitaríamos usar la siguiente ecuación:
$$EM_g = (0.84 \times BW^{0.355} \times ADG^{1.2} \times 0.69) / 0.652 - y$$
 luego podemos manipular la fórmula para calcular la tasa esperada de crecimiento
$$1.68 = (0.84 \times 45^{0.355} \times ADG^{1.2} \times 0.69) / 0.652$$
$$1.095 = 0.84 \times 3.863 \times ADG^{1.2} \times 0.69$$
$$1.587 = 0.84 \times 3.863 \times ADG^{1.2}$$
$$1.889 = 3.863 \times ADG^{1.2}$$
$$0.489 = ADG^{1.2}$$
$$0.551 = ADG$$
- Por lo tanto, el becerro aumentaría 551 gramos al día si consume esta ración bajo condiciones “típicas”, pero si no puede aumentar 551 gramos al día, existirán otros factores externos que restringen el crecimiento, incluyendo temperaturas extremadamente frías, enfermedades, estrés, aglomeración o muchos otros factores.

También es posible usar las mismas fórmulas para calcular la cantidad de alimento iniciador que es necesario dar a los becerros a fin de lograr una tasa de crecimiento deseada. No obstante, el contenido de EM de la dieta cambia en la medida en que se cambien las proporciones de iniciador y sustituto de leche, lo cual complica considerablemente los cálculos. En este caso, el *CD* que viene con los Requerimientos de Nutrientes es de gran ayuda para los cálculos.

Resultado final. El cálculo de los requerimientos de energía de los becerros jóvenes se divide en varios grupos, con base en el estado del desarrollo metabólico. Los cálculos del requerimiento de energía de los becerros se pueden realizar con las fórmulas que presentamos en este Calf Note. Para mayor información visite <http://books.nap.edu/catalog/9825.html> para ver la versión en línea de la guía del NRC.

Escrito por: Dr. Jim Quigley (27 de mayo de 2001).
©2001 por: Dr. Jim Quigley
Calf Notes.com (<http://www.calfnotes.com>)