

Calf Notes.com

Calf Note #71 – NRC Requerimentos energéticos para bezerros alimentados com leite ou sucedâneo do leite

Introdução: Todos os animais precisam energia, para manter suas funções corporais normais, para o crescimento, produção e reprodução. No caso de jovens bezerras, a energia é usada para manutenção e crescimento. Existem muitas formas de expressar os requerimentos energéticos à última edição do guia NRC usa o sistema de energia metabolizável (EM) para bezerros. Este sistema é o método mais comumente usado para calcular os requerimentos energéticos de um animal e o conteúdo energético dos alimentos. Para bezerros, a quantidade total de EM, geralmente expressada em quilo calorias/dia (kcal/d) ou megacalorias/dia (Mcal/d) – é a soma dos requerimentos de EM para manutenção e dos requerimentos de EM para crescimento (ou ganho de peso). NOTA: uma caloria é definida como 4.184 joules.

A energia consumida por um animal é chamada *energia bruta*. Quando a energia das fezes (chamada *energia fecal*) é subtraída da energia bruta, o resultado é *energia digestível*. Quando a energia na urina e a energia perdida em gases são subtraídas da energia digestível, o resultado é *energia metabolizável*. A energia metabolizável é a nossa melhor estimativa da energia da dieta que realmente se torna disponível para o metabolismo dos tecidos do animal.

Requerimentos de EM para manutenção. A quantidade de energia que um animal utiliza para as funções corporais normais, (digestão, locomoção, produção de calor, etc.) é chamada de requerimento energético de manutenção. Esta é a quantidade de energia que um animal precisa para manter seu peso vivo. O requerimento de EM para manutenção é comumente abreviado como EMm.

Requerimentos de EM para ganho. A quantidade de energia que um animal requer para crescimento é tipicamente considerada EM para ganho, ou EMg. Este valor é comumente determinado através da medida da energia em 1 kg de tecido corporal, assim determinando a eficiência na qual a energia é depositada nos tecidos corporais. A quantidade de energia depositada nos tecidos corporais varia, dependendo do tipo de tecido depositado. Por exemplo, há mais energia depositada em 1 kg de gordura quando comparado com 1 kg de proteína. À medida que os animais envelhecem, há mudanças na composição do ganho, e, portanto, o cálculo de EMg depende da idade (e tamanho) do bezerro.

O guia do NRC divide os animais em quatro categorias e considera os requerimentos energéticos para cada:

Bezerros jovens para reposição alimentados com leite ou sucedâneo de leite

Bezerros jovens para reposição alimentados com leite/sucedâneo do leite e ração iniciadora

Vitelos

Bezerros ruminantes (do desmame até 100 kg de PV)

Requerimentos para bezerros alimentados apenas com leite ou sucedâneo do leite. Esta categoria de animais é tipicamente jovem, pesando entre 25 e 50 kg. Isto é porque o método normal de criação de bezerros nos EUA é oferecer alimento seco desde idades jovens e promover um desmame precoce. O requerimento de EMm é calculado como: $EMm = 0.100 \times PV^{0.75}$. O requerimento de EMg para bezerros alimentados somente com leite ou sucedâneo do leite é baseado em pesquisas publicadas e as estimativas de EMg são baseadas na composição de ganho de peso vivo (o qual é afetado pelo tamanho do animal) e a taxa de ganho. A estimativa é: $EMg = [0.84 \times PV \text{ (kg)}^{0.355} \times (GD \text{ (kg/d)})^{1.2}]$. O total de requerimentos de EM para bezerros nesta categoria é mostrados na Tabela 1.

Se nos sabemos a densidade da energia dos alimentos que estamos fornecendo, nos podemos estimar a quantidade de alimento requerida para atingir uma taxa fixada de ganho de peso corporal. Por exemplo, vamos assumir que o leite total contém aproximadamente 12.5% de matéria seca (MS) e 5.37 Mcal de EM por kg de MS. Se quisermos alimentar um bezerro de 40 kg (88 lb.) para ganhar 600 gramas de PV/dia, o requerimento de EM é 3.28 Mcal/dia. Então necessitaremos fornecer $3.28 \div 5.37 = 0.611$ kg de leite MS por dia, ou $0.611 \div 0.125 = 4.89$ kg de leite inteiro por dia. Isto totaliza 10.8 lbs. de leite inteiro por dia.

PV (kg)	GD (g/d)	EMm (Mcal/d)	EMg (Mcal/d)	EM (Mcal/d)
30	200	1.28	0.41	1.69
30	400	1.28	0.94	2.22
35	200	1.44	0.43	1.87
35	400	1.44	0.99	2.43
40	200	1.59	0.45	2.04
40	400	1.59	1.04	2.63
40	600	1.59	1.69	3.28
45	200	1.74	0.47	2.21
45	400	1.74	1.08	2.82
45	600	1.74	1.76	3.50

Tabela 1. Requerimentos de EM para bezerros

Se você estiver fornecendo sucedâneo do leite, o calculo é um pouco mais difícil. Isto é porque o conteúdo de EM em sucedâneos do leite varia, dependendo da quantidade de proteína e gordura na formula assim como a Digestibilidade dos ingredientes usados. Um cálculo aproximado do conteúdo de EM de sucedâneos do leite pode ser realizado da seguinte forma:

$$EM \text{ (Mcal/kg de MS)} = [0.057 \times PB \text{ (\%)} + 0.092 \times \text{Gordura (\%)} + 0.0395 \times \text{Lactose (\%)}] \times 0.9312.$$

Vamos olhar para um exemplo. Nós temos um sucedâneo do leite contendo 95% MS, 20% PB, 20% gordura e 47% lactose. Os nutrientes listados na etiqueta são expressos normalmente em base de ar seco. Portanto, nossa primeira tarefa é expressar todos os valores em base de 100% de MS. Nós fazemos isso dividindo o conteúdo de nutrientes pela porcentagem de MS na fórmula: $PB = 20 / 0.95 = 21.1\%$; $\text{gordura} = 20 / 0.95 = 21.1\%$; $\text{lactose} = 47\% / 0.95 = 49.5\%$. Nós podemos então estimar o conteúdo de EM:

$$EM \text{ (Mcal/kg de MS)} = [0.057 \times 21.1 + 0.092 \times 21.1 + 0.0395 \times 49.5] \times 0.9312 = 4.74 \text{ Mcal/kg de MS.}$$

Para determinar a quantidade de sucedâneo de leite necessária para prover energia para que um bezerro de 40 kg ganhe 600 gramas / dia, nós necessitaríamos $3.28 / 4.74 = 0.692$ kg de MS de sucedâneo do leite por dia, ou $0.692 / 0.95 = 0.728$ kg de pó em base de ar seco. Isto resulta em 1.61 lbs. de pó de sucedâneo do leite por dia.

Formula	MS, %	PB, %	Gord %	Cinz, %	Lactose, %	EM calculada, Mcal/kg
1	95	20	10	10	55	4.15
2	95	20	15	8	52	4.48
3	95	20	20	8	47	4.74
4	95	18	20	7	50	4.74
5	95	18	22	7	48	4.85

Tabela 2. Estimativas do conteúdo de EM em sucedâneos do leite em formulações variáveis.

O ponto acima é muito importante, todos os sucedâneos do leite comerciais disponíveis nos EUA, contém menos energia do que a encontrada no leite inteiro. A tabela 2 mostra o conteúdo calculado de EM de sucedâneos do leite de formulações variadas. Tipicamente, os sucedâneos do leite contém 75 a 90% da EM do leite inteiro. Produtores que normalmente fornecem leite inteiro (ou de descarte) podem ver a diferença no crescimento dos bezerros se eles mudam para sucedâneo do leite e fornecem uma quantidade similar de MS. O conteúdo de gordura e proteína do leite é fácil de calcular – proteína é aproximadamente $3.2\% \div 12.5\% \text{ MS} = 25.6\%$ de proteína em base de MS. Similarmente, o conteúdo de gordura do leite (vamos assumir 3.5% de gordura) = $3.5 \div 12.5\% = 28\%$ de gordura em base de matéria seca.

Os bezerros alimentados com quantidades limitadas de sucedâneos do leite (nos EUA tipicamente 1 lb. de pó por dia) podem ganhar apenas quantidades limitadas de peso corporal através da gordura e proteína dos sucedâneos do leite. Por exemplo, podemos calcular o potencial de crescimento de um bezerro de 40 kg (88 lb.) alimentado com 1 lb. (454 g) de sucedâneo com 20% PB e 20% de gordura. Vamos assumir que o sucedâneo do leite contém 4.74 Mcal de EM/kg de MS e 95% de MS. A quantidade de EM que o bezerro consumirá proveniente do sucedâneo do leite será:

$$4.74 \text{ Mcal/kg de MS} \times (0.454 \text{ kg} \times 0.95) = 2.04 \text{ Mcal/dia}$$

$$\text{Os requerimentos de EMm para esse bezerro (pesando 40 kg)} = 0.100 \times 40^{0.75} = 1.59 \text{ Mcal/dia}$$

Portanto, se o bezerro consome 2.04 Mcal de EM e precisa 1.59 Mcal para manter seu peso corporal, ele terá 0.45 Mcal disponíveis para crescimento. Podemos então calcular a quantidade de ganho de peso vivo proveniente de 0.45 Mcal de EM baseada na equação EMg – é aproximadamente 200 gramas (ao redor de 0.4 lbs./dia). Portanto, se um bezerro de 40-kg consumisse apenas 1 lb. de um sucedâneo do leite 20/20, ele estaria apto para ganhar apenas ao redor de 200 gramas/dia.

Isto é o porque a ingestão de sucedâneo do leite de alta qualidade nos primeiros dias de vida é tão importante para bezerros jovens. Sob práticas convencionais de alimentação, os bezerros começarão a crescer rapidamente quando começarem a consumir ração iniciadora.

As estimativas dos requerimentos energéticos de bezerros alimentados com leite podem ser calculadas pela equação listada nesta nota de bezerros. Para maiores informações, você pode ir a <http://books.nap.edu/catalog/9825.html> para ver uma versão on line do guia do NRC.

O limite. A nova publicação do NRC está drasticamente melhorada em relação a primeira. Ele fornece estimativas razoáveis dos requerimentos de nutrientes dos animais e é consistente com o restante da publicação a respeito dos valores tabulares e estimativas dos requerimentos de nutrientes. As estimativas dos requerimentos energéticos de bezerros jovens são mais consistentes com a literatura existente e podem fornecer com legitimidade valores a nutricionistas, veterinários e outros profissionais da área leiteira para modelar o crescimento de animais leiteiros e selecionar estratégias para otimizar lucro. Melhoras futuras ao NRC dependerão da disponibilidade de pesquisas publicadas relacionadas a jovens bezerras – seus requerimentos de nutrientes sob diversas condições ambientais, nutricionais e condições de manejo, a composição das dietas fornecidas, as condições ambientais nas quais os bezerros são criados, assim como o estado imunológico do animal quando ele entra na produção.

Escrito por Dr. Jim Quigley (29 de abril de 2001).

Traduzido por Maria Constanza Rodriguez, Médica Veterinária.

©2001 by Dr. Jim Quigley

Calf Notes.com (<http://www.calfnotes.com>)