

Aminoácidos, construção e regeneração de massa muscular

Um fator importante na nutrição proteica dos cães é a composição dos aminoácidos na proteína da dieta, principalmente aqueles que são essenciais e limitantes. A maioria dos aminoácidos dietéticos é absorvida no intestino delgado. Assim, a proteína ingerida deve ser de alta qualidade e conter um nível mínimo de lisina e dos demais aminoácidos essenciais (CUNHA, 1991). A utilização de proteínas de qualidade inferior ou com aminoácidos em desequilíbrio gera perdas proteicas após a digestão e a absorção em quantidade e proporções diferentes daquela que o organismo necessita, gerando utilização ineficiente dos aminoácidos absorvidos para a síntese de proteína orgânica. Os aminoácidos absorvidos e não utilizados são excedentes e não se acumulam no organismo. De modo geral, são utilizados como energia após reações de desaminação com retirada do radical nitrogenado (amina). Dessa forma, a ineficiência na utilização dos aminoácidos dietéticos é definida como perda inevitável do catabolismo de aminoácidos com acúmulo indesejado de nitrogênio e ureia. Os tecidos envolvidos com aminoácidos e metabolismo de nitrogênio são: fígado, rins, intestino e músculo esquelético, (ALMEIDA, 1997).

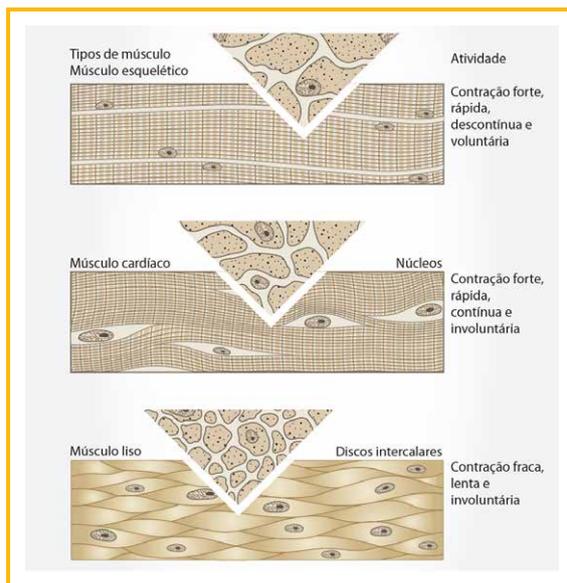


Figura 1. Assegura a manutenção e melhora a formação muscular.

Aminoácidos e proteína ideal

No século XIX, acreditava-se que a contração muscular destruía uma parte do conteúdo proteico dos músculos, para proporcionar energia. Recomendava-se uma dieta rica em proteínas para preservar a estrutura muscular e suprir os gastos energéticos. Atualmente, é sabido que o tecido muscular não aumenta, simplesmente, graças ao consumo de alimentos ricos em proteínas, mas a proteína extra, ingerida pode ser convertida em componentes de outras moléculas (assim, proteína em excesso pode aumentar o percentual de gordura), bem como, induzir efeitos colaterais, particularmente uma sobrecarga para as funções hepática e renal, em virtude da eliminação da ureia e de outros compostos.

A principal contribuição das proteínas da dieta consiste em fornecer aminoácidos para os vários processos realizados no organismo animal, que necessita de alguns aminoácidos diferentes, sendo alguns “não essenciais” (produzidos pelo próprio organismo) e o restante, “essenciais” (como não são sintetizados pelo organismo, têm de advir da alimentação). São essenciais: valina, leucina, isoleucina, fenilalanina, metionina, treonina, lisina, triptofano e histidina (McARDLE et al, 2003).

Os aminoácidos são elementos estruturais e podem ser consumidos como energia, participando da conversão da energia do piruvato que ocorre no fígado. Com esforço moderado, os aminoácidos, como por exemplo os de cadeia ramificada, atingem a mitocôndria participando da síntese de glutamina, que segue para os tecidos para a formação de glutamato. Enfim, observa-se que o consumo de aminoácidos de cadeia ramificada visa a manutenção da funcionalidade do Ciclo do Ácido Cítrico e, tanto a síntese de alanina quanto a de glutamina constituem as formas encontradas para remover da musculatura os grupos amínicos tóxicos, resultantes da degradação celular (LANCHA JÚNIOR, 2004). Os aminoácidos de cadeia ramificada podem substituir a glicose nas vias de energia (SIZER e WHITNEY, 2003). No fim da década 1970, os aminoácidos foram sugeridos como

o terceiro combustível para a musculatura esquelética, principalmente em indivíduos caquéticos, utilizados já após os carboidratos e as gorduras (GLEESON, 2005).

Muitas funções são atribuídas aos aminoácidos, entre elas, é possível destacar aumento da síntese de proteínas musculares e a redução da sua degradação, o encurtamento do tempo de recuperação, o aumento da resistência muscular, a diminuição da fadiga muscular, a fonte de energia e a preservação do glicogênio muscular. Aminoácidos são encontrados em todas as fontes de proteína animal.

A Proteína Ideal é um conceito proposto por Mitchell (1964) para otimizar a utilização da proteína da dieta (relação entre retenção e consumo de proteína) e minimizar a excreção de nitrogênio. Estabeleceu-se que é uma mistura de aminoácidos ou proteínas com completa disponibilidade na digestão e no metabolismo e cuja composição deve ser idêntica às exigências do animal. Todos os aminoácidos devem estar presentes na dieta, exatamente nos níveis exigidos para o máximo ganho em proteína e manutenção, e a relação entre eles deve ser preservada. Os aminoácidos digestíveis, principalmente os essenciais, são limitantes na mesma proporção, isso significa que nenhum aminoácido está em excesso em comparação aos outros. Como consequência, a retenção de proteína é máxima e a excreção de nitrogênio é mínima. Isso é possível por meio de uma adequada combinação de concentrados proteicos e aminoácidos sintéticos suplementados na dieta (LECLERCQ, 1998).

Como proposta, para uso na alimentação de monogástricos, todos os aminoácidos indispensáveis, são expressos como relações ideais ou porcentagem em função de um aminoácido referência. De modo geral estabelece-se a lisina como aminoácido de referência por ser um aminoácido limitante na maioria das dietas, estando diretamente ligado ao aumento da massa corporal e crescimento. Segundo HACKENHAAR e LEMME (2005), a lisina é usada como aminoácido de referência devido a três argumentos principais:

- é usada quase que exclusivamente para deposição de proteína corporal e, portanto, as exigências sofrem pouca influência de outras funções metabólicas (exigência de manutenção)
- não há interações metabólicas entre a lisina e os outros aminoácidos;
- da perspectiva analítica, é mais fácil analisar

lisina do que a metionina e, especialmente, cistina.

A redução de nitrogênio consumido e consequente redução de nitrogênio excretado, não só melhora o aproveitamento de aminoácidos, em geral, como da energia. A menor excreção de nitrogênio também resulta menor produção de calor para catabolizar aminoácidos, pois eles estarão na dieta, em menor quantidade e de forma balanceada (PENZ, 2002).

Aminoácidos de cadeia ramificada (BCAA's)

Os aminoácidos de cadeia ramificada, conhecidos como BCAA (de *branched chain amino acids*) compreendem três aminoácidos essenciais: leucina, isoleucina e valina, que atuam como importante fonte energética para o músculo esquelético durante períodos de estresse metabólico. Nessas situações, os BCAA's podem promover a síntese proteica, evitar o catabolismo proteico e servir como substrato para a gliconeogênese. Durante a atividade física, a suplementação de BCAA's pode resultar no aumento da síntese proteica muscular, diminuição do catabolismo proteico durante e após o exercício e melhora do desempenho físico (ALVES, 2005).

Estudos com suplementação de aminoácidos de cadeia ramificada demonstram que essa estratégia nutricional pode ser efetiva na promoção do anabolismo proteico muscular e diminuição da lesão muscular pós-exercício. No processo de síntese proteica muscular, destaca-se, entre os aminoácidos de cadeia ramificada, a leucina, que induz a estimulação da fosforilação de proteínas envolvidas no processo de iniciação da tradução do RNA mensageiro que, desse modo, contribui para a estimulação da síntese proteica (ROGERO & TIRAPEGUI, 2007).

Referências

1. ALMEIDA, M. I. V.; FERREIRA, W. M.; ALMEIDA, F. Q.; GONÇALVES, L. C., RESENDE, A. S. C. Valor nutritivo de forrageiras para eqüinos. In: *Reunião Anual da Sociedade de Zootecnia*, 36, Porto Alegre, 1999. Anais... SBZ, p. 743-752, 1999.

2. ALVES, L. A. Recursos ergogênicos nutricionais. In: Biesek S, Alves LA, Guerra I. *Estratégia de nutrição e suplementação no esporte*. São Paulo: Manole, 2005. p.281-296
3. CUNHA, T. J. Horse feeding and nutrition. 2. ed. Academic Press, Inc. San Diego, California, 1991, 445p.
4. GALZERANO, L.; BRETAS, A. A.; MORGADO, E.; ALMEIDA, F. Q. *Balanço hídrico e balanço de nitrogênio em equinos alimentados com diferentes dietas*. Vol. VII, n. 10, Outubro/2006. Disponível em: <<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n101006.html>>
5. GLEESON, M. Interrelationship between physical activity and branched-chain amino acids. *J. Nutr.*, 135: 1591-1595, 2005.
6. HACKENHAAR, I.; LEMME, A. Como reduzir o nível de proteína em dietas de frangos de corte, garantindo performance e reduzindo custos. Seminários Técnicos de Avicultura – VII SIMPÓSIO GOIANO DE AVICULTURA E II SIMPÓSIO GOIANO DE SUINOCULTURA – Avesui Centro-Oeste. Goiânia – GO, 2005.
7. LANCHETA JR, A. H. *Nutrição e metabolismo aplicados à atividade motora*. São Paulo: Atheneu, 2004.
8. LCLERCQ, B. *El concepto de proteína ideal y el uso de aminoácidos sintéticos: estudio comparativo entre pollos y cerdos*. In: *Avances en Nutrición y Alimentación Animal*. INRA – França. 1998.
9. McARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. *Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano*. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
10. PENZ JR, A. M. Efeito da nutrição na preservação do meio ambiente. In: I CONGRESSO LATINO AMERICANO DE SUINOCULTURA – Foz do Iguaçu, Anais... p.95-109, 2003.
11. ROGERO, M. M.; TIRAPEGUI, J. O. Aminoácidos de Cadeia Ramificada, Balanço Protéico Muscular e Exercício Físico. *Nutrição em Paqueta*, v.83, p.28-34, 2007.
12. SIZER, F. S.; WHITNEY, E. N. *Nutrição: conceitos e controvérsias*. São Paulo: Manole, 2003.