

Manutenção nutricional dos gatos

Como todos os carnívoros, os felinos têm o trato gastrointestinal altamente especializado para a ingestão de proteína animal, o que exige uma alimentação diferenciada, respeitando-se as particularidades bioquímicas e metabólicas do animal. A higidez do trato digestório e sua funcionalidade exigem alguns cuidados na composição da dieta, enfatizando-se a manutenção da saúde intestinal, a digestão e a absorção de nutrientes, preservando-se a saúde e a qualidade de vida dos felinos. É importante ressaltar que as particularidades digestivas e metabólicas dos gatos reforçam os conceitos de alimento específico, exigindo o desenvolvimento de produtos próprios a fim de evitar a banalização de produtos com múltipla aptidão, “para cães e gatos”, comuns nos dias atuais.

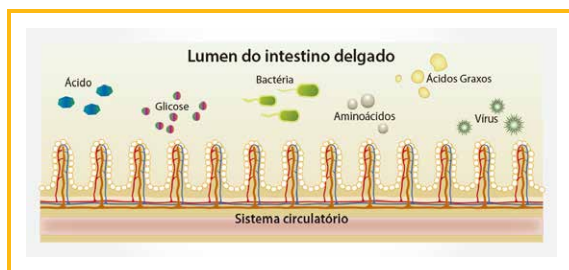


Figura 1. Equilíbrio intestinal (Eubiose).

Importância das vitaminas

As vitaminas são moléculas orgânicas que funcionam como catalisadores para a maioria das respostas metabólicas exigidas pelo organismo dos felinos. Enfatiza-se a maior demanda e necessidades de suplementação de vitaminas lipossolúveis, face ao tipo de dieta e preferência alimentar. Carnívoros estritos, os gatos têm grande demanda de vitamina A e vitamina E, que exercem ação biocatalisadora e antioxidante dos diferentes sistemas biológicos, permitindo uma resposta metabólica rápida com menor gasto energético, eficiência na utilização dos aminoácidos glicofomadores e equilíbrio da proteína da dieta. Em avitaminoses, falhas funcionais levam esses carnívoros a uma maior suscetibilidade à doenças e à queda de imunidade com aparecimento de distúrbios na pelagem e na visão. Grande parte das vitaminas

não pode ser sintetizada pelos gatos, listando-se entre elas algumas hidrossolúveis (complexo B e vitamina C).

A utilização de alimentos processados industrialmente aumenta a demanda de vitamina E, que tem efeitos antioxidantes. Isso protege contra a presença de gorduras peroxidadas e evita a deterioração celular, com marcante influência na proteção contra o estresse oxidativo promovendo, assim, melhora na saúde do sistema imunológico. Com o envelhecimento, ocorre desgaste biológico e o sistema imune dos gatos torna-se menos eficiente. Estudos sugerem que a vitamina E minimiza o processo inflamatório atenuando o efeito de catequinas e interleucinas envolvidas no aparecimento de doenças inflamatórias e cardíacas. Gatos têm que receber vitamina A em sua forma ativa, pois de modo geral suas necessidades não podem ser satisfeitas por ingestão de carotenoides (pró-vitamina A). Esta se destaca por sua relevância, participando da visão, do crescimento, do desenvolvimento e da manutenção do tecido epitelial, da função imunológica e da reprodução. Na avitaminose, são descritas hiperqueratinização das superfícies epiteliais, hiperqueratose de ductos glandulares, alopecia e descamação cutânea e uma suscetibilidade aumentada à infecção bacteriana.

As vitaminas do complexo B participam da manutenção da saúde como coenzimas envolvidas na produção de energia e podem ser úteis nos casos de depressão e ansiedade. A riboflavina, a niacina, a vitamina B12, o ácido fólico e a piridoxina têm participação na formação de hemácias, na produção de anticorpos, na respiração celular e no crescimento, além de serem importantes no metabolismo de carboidratos, gorduras e proteínas; agem na formação de colágeno e na pigmentação da pele, no tecido nervoso, especificamente no tecido cerebral; e a niacina atua na formação de substâncias mensageiras, como a adrenalina, influenciando a atividade nervosa.

As vitaminas B6 e niacina têm participação efetiva no metabolismo e na interconversão do triptofano. Gatos não convertem o aminoácido triptofano em niacina. Suas necessidades de niacina são 4 vezes maiores que a dos cães. Vitami-

nas do complexo B (B6, niacina, B2) têm importância especial no metabolismo da glicina, da serina, do triptofano, do glutamato e da maioria dos aminoácidos sulfurados. A piridoxina age na descarboxilação do 5-hidroxitriptofano, e, portanto, na síntese do neurotransmissor serotoninéico que, entre outras ações, está associada com a atenção, com a energia e com a motivação, além de participar na formação de outro neurotransmissor, a noradrenalina, que influencia a impulsividade, a libido e o apetite (DRI, 1998).

Probióticos

As leveduras do gênero *Saccharomyces cerevisiae* são conhecidas pela sua ação estabilizadora na microbiota do trato intestinal a partir da ingestão direta de células viáveis que a estimulam. Com a evolução e a purificação de algumas cepas específicas, essas leveduras passaram a ser incorporadas na alimentação animal como probióticos. A sua capacidade de atuar como probiótico depende diretamente do uso contínuo e do fornecimento de quantidade suficiente e definida de células vivas (BROCK, 1994; CUARÓN, 2000).

Oligossacarídeos prebióticos

De modo geral, os oligossacarídeos prebióticos são obtidos na parede celular de alguns vegetais como a chicória, cebola, alho, alcachofra, aspargo, entre outros. Podem também ser obtidos por meio da ação de enzimas microbianas como as glicosiltransferases (transglicosilases) em processos fermentativos, utilizando-se produtos agrícolas, como a sacarose e o amido, como substratos para a síntese desses prebióticos.

Mais recentemente, com o incremento da indústria do álcool, mostrou-se extremamente viável a produção de parede celular de leveduras do gênero *S. cerevisiae*, que, processada e purificada, contém importantes quantidades de oligossacarídeos capazes de atuar positivamente no sistema imunológico e na absorção de nutrientes. A parede celular da levedura *S. cerevisiae* apresenta 80% a 85% de oligossacarídeos, principalmente glucanos e mananos (STRATFORD, 1994).

A ação seletiva e favorável ao estabelecimento de uma microbiota desejável pelos oligossacarídeos pertencentes ao grupo dos mananos e dos glucanos insolúveis foi claramente demonstra-

da em vários estudos com melhoria na saúde e desempenho animal (MARTIN, 1994; GIBSON e ROBERFROID 1995). Eles atuam na colonização do epitélio intestinal reduzindo os efeitos da microbiota indesejável que induz a transtornos gastrointestinais. Importante é o caso dos distúrbios determinado pela *Salmonella spp* e *E. coli*, que, em situações de disbiose, proliferam e se ligam por meio de uma fimbria a sítios de ligação ricos em manose existentes nos enterócitos.

A semelhança entre os sítios de ligação dos enterócitos ricos em manose e os mananoligossacarídeos adicionados à dieta induz à uma fixação errática dos micro-organismos, o que diminui a ligação de patógenos à mucosa, facilitando a sua expulsão com o quimo alimentar através do tubo digestivo por mecanismos fisiológicos normais.

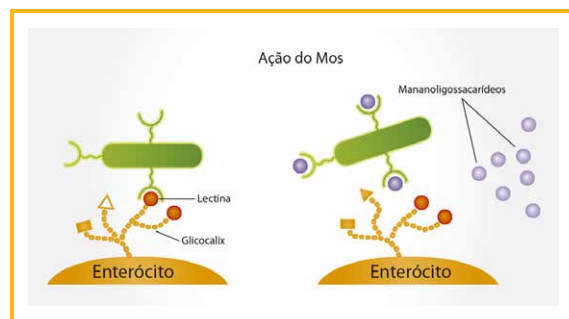


Figura 2. Reconhecimento de sítios de ligação das bactérias patogênicas.

Simbióticos (probióticos + prebióticos)

A combinação de probiótico e prebiótico é denominada **simbiótico** e constitui um novo conceito na utilização de aditivos em dietas. A ação simbiótica estabiliza o meio intestinal e aumenta o número de bactérias benéficas produtoras de ácido lático, o que favorece a situação de eubiose (FULLER, 1989). À medida que as leveduras probióticas e mananoligossacarídeos (MOS) são administradas, a condição de eubiose e saúde intestinal se torna permanente, impossibilitando o estabelecimento de patógenos como *Escherichia coli*, *Clostridium*, *Salmonella* (NEWMAN, 1994; MARTIN, 1994; SILVA, 2000; FERKET et al., 2002).

Os probióticos junto com os prebióticos têm a capacidade de modulação de respostas imunes sistêmicas, aumentando o número e atividade de

células fagocitárias do hospedeiro. Essa ação assume grande importância no trato intestinal, sendo o intestino o órgão de maior responsabilidade no desenvolvimento de imunidade geral nas espécies animais. Esses tecidos linfóides captam antígenos disponibilizados no trato digestório, como probióticos, MOS e beta glucanos, que agem estimulando as células B, precursoras de IgA, e as células T, colaboradoras das placas de Peyer no desenvolvimento da imunidade geral e inespecífica. O estímulo imunológico da mucosa determina a produção de anticorpos tipo IgA, que reduzem o número de bactérias patogênicas na luz intestinal, e também produz ativação de macrófagos, proliferação de células T e produção de interferon, entre outros, determinando um aumento da imunidade das mucosas (SILVA, 2000).

Referências

1. ANDRIGUETTO, J. M.; PERLY, L.; MINARDI, I.; GEMAEL, A.; FLEMMING, J. S.; SOUZA, G. A.; FILHO, A. B. *Nutrição animal, as bases e os fundamentos da nutrição animal*. 4. ed. Nobel, 1988.
2. ARAUJO, K. V. *Avaliação prática de suplemento mineral-vitáminico para equinos*. Disponível em <http://www.editora.u_a.br/BolTecnico/pdf/bol_56.pdf><http://www.editora.u_a.br/BolTecnico/pdf/bol_56.pdf>
3. BALLOU, C. E. A study of the immunochemistry of three yeast mannans. *J. Biol. Chem.* Illinois, n. 245, p. 1197-1203, 1977.
4. BLONDEAU, K. *La paroi des levures: Structure et fonctions, potentiels thérapeutiques et technologiques*. Université Paris Sud. Paris. 18p. 2001.
5. BROCK, T. D.; *Biology of microorganisms*. Library of Congress Catalogue publication. 7th. ed. New Jersey. p. 360-380, 1994.
6. CHEEKE, P. R. Biological effects of feed and forage saponins and their impacts on animal production. *Adv Exp Med Biol*, v.405, p.377-385, 1996.
7. CUARÓN, J. A. I. La influencia de la levadura en la dieta, respuesta microbiológica .antagonista. In: SIMPÓSIO SOBRE ADITIVOS ALTERNATIVOS NA NUTRIÇÃO ANIMAL, 2000, Anais... Campinas: CBNA. 2000, p.71-79.
8. FERKET, P. R.; PARKS, C. W.; GRIMES, J. L. Mannanligosacharides versus antibiotics for turkeys. In: BIOTECHNOLOGY IN THE FEED INDUSTRY. Proceedings of 18Th Annual Symposium. 2002. Nottingham University Press. London .2002. p. 155-166.
9. FULLER, R. Probiotics in man and animals. *J. Appl. Bact.*, New York, n. 66, p. 365-378, 1989.
10. GIBSON, G. R.; ROBERFROID, M. B. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of probiotics. *J. Nutr.*, Philadelphia, n. 125, p. 1401-1412, 1995.
11. GLEESON, M. Interrelationship between physical activity and branched-chain amino acids. *J. Nutr.*, 135: 1591-1595, 2005.
12. 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.
13. HAMBIDGE, M. Biomarkers of trace mineral intake status. *J. Nutr.* 2003; 133 (3 Suppl): 948S-55.
14. LANCHETA JR; A. H. *Nutrição e metabolismo aplicados à atividade motora*. São Paulo: Atheneu, 2004.
15. LCLERCQ, B. El concepto de proteína ideal y el uso de aminoácidos sintéticos: estudio comparativo entre pollos y cerdos. In: *Avances em Nutrición y Alimentación Animal*. INRA – França. 1998. LEWIS, L.D. *Nutrição clínica equina. Alimentação e cuidados*. São Paulo: Editora Roca, 2000.
16. LOWE, J. A. The ameliorating effect of *Yucca schidigera* extract on canine and feline faecal

- aroma. *Veterinary Science*, v 63, 1997, p.61-6.
17. LYONS, P. *Yeast: out of the black box*. Feed Manangement. Illinois, v37, n.10, 1986, p. 8-14.
 18. MCCALL, K. A.; HUANG, C. C.; FIERKE, C. A. Function and mechanism of zinc metalloenzymes. *J. Nutr.* 2000; 130(5):1437S-46.____
 19. 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.
 20. MARTIN, S. C. Potential for manipulating the gastrointestinal microflora : A review of recent progress. In : BIOTECHNOLOGY IN THE FEED INDUSTRY Proceedings of 10th Annual Symposium. 1994. Nottingham University Press. London. 1994, p. 155-166.
 21. MILES, R. D. Manipulation of the microflora of the gastrointestinal tract: Natural ways to prevent colonization by pathogens. In: BIOTECHNOLOGY IN THE FEED INDUSTRY Proceedings of 9th Annual Symposium, 1993. Nottingham University Press. London 1993. p. 133-150.
 22. NEWMAN, K. Mannanologosaccharides: Natural polymers whith significant impact on the gastrointestinal microflora and the immune system. In: BIOTECHNOLOGY IN THE FEED INDUSTRY. Proceedings of 10th Annual Symposium, 1994. Nottingham University Press. London, 1994, p. 155-166.
 23. OTT, E. A. Nutrition. In: _____ EVANS, J. W. *Horse breeding and management*. Texas: Elsevier Science Publishers, 1992, p.337-67.
 24. OYOFO, B.A; DELOACH, J. R.; CORRIER, J. O; NORMAN, L.; ZIPRIN, R; .MOLENHAUER, H. H. Prevention of Salmonella thiphimurium colonization of broilers with *D-mannose*. *Poult. Sci.*, Champaign, n.68, p.1357-1360, 1989.
 25. PRASAD, A. S. Zinc deficiency in women, infants and children. *J Am Coll Nutr.* 1996; 15(2):113-20.____
 26. PENZ Jr, A. M. Efeito da nutrição na preservação do meio ambiente. In: I CONGRESSO LATINO DE SUINOCULTURA – Foz do Iguaçu, Anais... p.95-109, 2003.
 27. RESENDE, A. *Nutrição*. 2003. Disponível em <<http://pc2.powerline.com.br/jalencar/alehnut.htm>>.
 28. SALGUEIRO, M. J. et al. *Zinc as an essencial micronutrient: a review*. Nutr Res. 2000; 20(5): 737-55.____
 29. SILVA, E. N. Probióticos e Prebióticos na Alimentação de Aves. In: CONFERÊNCIA APINCO 2000 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS. Campinas: Anais...Campinas. FACTA,2000. p 242-251.
 30. SINDIRAÇÕES. Suplementação nutricional para equinos. *Rev. Alimentação Animal*, São Paulo, n.40, 2000.
 31. SIZER, F. S.; WHITNEY, E. N. *Nutrição: conceitos e controvérsias*. São Paulo: Manole; 2003.
 32. STRATFORD, M. *Another brick in the wall*. Recent developments concerning the yeast cell envelope. *Yeast*, London, n.10, 1994, p. 1741-1752.