

**JORNAL MedVetScience FCAA**

**Volume 2, número 2, 103p., 2020.**

**NUTRIÇÃO**

# Sumário

1. IMPORTÂNCIA NUTRICIONAL DOS MINERAIS PARA ANIMAIS DE PRODUÇÃO	3
2. A INFLUÊNCIA NUTRICIONAL DA GORDURA PROTEGIDA NA REPRODUÇÃO DE BOVINOS.....	8
3. ESTRATÉGIAS NUTRICIONAIS PARA MELHORAR A REPRODUÇÃO DAS VACAS DE CORTE.....	12
4. INFLUÊNCIA DA NUTRIÇÃO NA REPRODUÇÃO DE MATRIZES SUÍNAS .....	16
5. BASES DA NUTRIÇÃO DE CAVALOS ATLETAS .....	20
6. SOBRECARGA DE CARBOIDRATOS EM EQUINOS .....	25
7. INTOXICAÇÃO DE EQUINOS POR <i>Panicum maximum</i> cv. Massai.....	29
8. NUTRIÇÃO EM POTRO ÓRFÃO: REVISÃO DE LITERATURA .....	33
9. ENTEROTOXEMIA POR <i>Clostridium perfringens</i> TIPO D .....	39
10. A ALIMENTAÇÃO NATURAL PARA CÃES E GATOS.....	44
11. DIVERSIDADE DOS ALIMENTOS PARA PETS .....	49
12. A IMPORTÂNCIA DO ALIMENTO ÚMIDO PARA ANIMAIS DE COMPANHIA ..	53
13. BENEFÍCIOS DOS NUTRACÊUTICOS NA DIETA DE CÃES .....	57
14. OS BENEFÍCIOS DO ÔMEGA-3 NA NUTRIÇÃO DE CÃES E GATOS .....	62
15. PREBIÓTICOS E PROBIÓTICOS NA ALIMENTAÇÃO DE ANIMAIS DE COMPANHIA.....	66
16. O USO DA PRÓPOLIS NA NUTRIÇÃO DE CÃES.....	71
17. UTILIZAÇÃO DE DIETAS PARA O DIAGNOSTICO DE HIPERSENSIBILIDADE ALIMENTAR EM CÃES.....	75
18. MANEJO NUTRICIONAL NAS ALERGIAS ALIMENTARES EM CÃES E GATOS – REVISÃO DE LITERATURA .....	79
19. RELEVÂNCIA DO MANEJO NUTRICIONAL EM PACIENTES ONCOLÓGICOS	83
20. ALIMENTAÇÃO PARA CÃES E GATOS CARDIOPATAS .....	87
21. NUTRIÇÃO PARA ANIMAIS NEFROPATAS .....	92
22. MANIFESTAÇÕES OCULARES DE ETIOLOGIA NUTRICIONAL – REVISÃO DE LITERATURA.....	97

# 1. IMPORTÂNCIA NUTRICIONAL DOS MINERAIS PARA ANIMAIS DE PRODUÇÃO

## NUTRITIONAL IMPORTANCE OF MINERALS IN FARM ANIMALS

**Taiany Fernandes Ramos<sup>1\*</sup>; Letícia da Silva Oliveira<sup>1</sup>; Camila Motta Marin Bernardi<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>Discente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA); <sup>2</sup>Docente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA).

[\\*taianyramos@fea.br](mailto:*taianyramos@fea.br)

**RESUMO:** O organismo dos animais necessita de macro e micro minerais para funções metabólicas essenciais e desempenho produtivo e reprodutivo durante sua vida, na qual a escassez desses nutrientes no organismo pode prejudicar seu desenvolvimento. No meio agropecuário os minerais são de extrema importância nos animais, pois auxiliam na produção de subprodutos produzidos e em sua homeostase corpórea para o bem-estar animal. Os minerais são altamente importantes para o desenvolvimento dos animais de produção, que tem um desafio maior em virtude do alto desempenho exigido. A falta de minerais pode acarretar diversas patologias, devido a complicações nutricionais e, assim interferindo na qualidade e quantidade dos subprodutos produzido por esses animais, sendo de extrema importância a suplementação na dieta do mesmo. Os minerais ajudam na reprodução animal, sistema imunológico, crescimento e desenvolvimento. Nesta revisão objetiva-se considerar os principais pontos acerca da importância nutricional dos minerais.

**Palavras-chave:** Criação de animais. Patologias. Suplementação.

### INTRODUÇÃO

Estudos mostram que o organismo dos animais contém diversos minerais, dentre eles sete são essenciais e indispensáveis ao organismo: cálcio (Ca), fósforo (P), potássio (K), magnésio (Mg), cloro (Cl), sódio (Na), enxofre (S), denominados macromineirais. Já os micromineirais ou oligoelementos: ferro (Fe), cobalto (Co), cobre (Cu), iodo (I), manganês (Mn), zinco (Zn) e selênio (Se), são utilizados em menores quantidades no organismo de animais. O mesmo ainda expõe que esses minerais são ao todo de extrema importância para funções fisiológicas dos animais e do ser humano, sendo elas três funções primordiais, a sustentação estrutural dos tecidos corporais (Ca e P), auxiliam na osmolaridade e permeabilidade das membras plasmáticas, eletrólitos no equilíbrio do ácido básico (Ca, P, Na e Cl) e por fim em processos enzimáticos (TOKARNIA *et al.*, 2000).

A infertilidade e a redução de crescimento em animais têm se mostrado uma deficiência causada pela carência de minerais no organismo (como Zinco, Cobalto, Cobre, Selênio e Fósforo), junto ao declínio da imunidade nos pacientes apresentando doenças subclínicas por falta desses minerais comprometendo atividades enzimáticas e funções estruturais imunológicas e reprodutivas (KIEFER, 2005).

As deficiências de minerais podem ocorrer em diversos níveis e graus, sendo elas de maneira leves ou graves, as mais graves apresentam níveis de perturbações, como deficiências severas no organismo e características, como alterações com baixo desenvolvimento metabólico, e os mais leves podem ser apresentados como redução da fertilidade e musculatura (carcaça) e baixa produção de leite (TOKARNIA *et al.*, 2000).

Nesta revisão objetiva-se mostrar a importância da suplementação mineral para melhorar o desempenho dos animais de produção.

## REVISÃO DE LITERATURA

Os minerais são essências para o organismo, desempenhando diversas funções no metabolismo, permeabilidade de membras, osmolaridade, equilíbrio ácido-básico, ações enzimáticas, entre outras funções fisiológicas, sendo classificados como macrominerais: Cálcio (Ca), fósforo (P), potássio (K), Magnésio (Mg), Cloro (Cl), Sódio (Na) e Enxofre (S) e microminerais: Ferro (Fe), cobalto (Co), Cobre (Cu), Iodo (I), Manganês (Mn), Zinco (Zn) e Selênio (Se) (TOKARNIA *et al.*, 2000).

O fósforo e o cálcio são muito utilizados na formação de tecidos ósseos dos animais. O Zinco e o manganês são elementos essenciais que compõem o ácido ribonucleico, utilizado na síntese de proteína no corpo dos animais. Entre os diversos nutrientes essenciais os ruminantes apresentam carência de diversos minerais no organismo, como Ca, P, Se, Mg, Mn e Zn. Os mesmos não podem ser sintetizados pelo organismo dos animais, devendo ser ingeridos através dos alimentos para suplementação corpórea dos animais (MOREIRA *et al.*, 1983).

Em diversas regiões há uma perspectiva de que os animais de produções não possuem uma alimentação adequada com a quantidade significativa de minerais necessários para sua produção e bem-estar animal, sendo ingeridos alimentos pobres em nutrientes necessários, prejudicando assim não somente ao animal, mas também a economia com danos nos produtos e subprodutos deles fornecidos. O mesmo apresenta que a suplementação dos minerais necessários possa ser feita através de adubações no

solo, ou ingeridas através de outros alimentos, ou por forma parenteral (TOKARNIA *et al.*, 2000).

Os nutrientes não devem ser retirados da dieta dos animais, mesmo para animais que estejam tendo acesso a dietas energéticas – proteicas muito pobres como animais somente com dietas controladas. O acréscimo de vias minerais precisaria ser praticado em qualquer situação de forma permanente e indispensável para a homeostase corpórea desse animal (PEIXOTO *et al.*, 2005).

### **Macrominerais**

O cálcio é utilizado pelo organismo em diversas funções. Nos vasos sanguíneos se encontram na forma ionizada (cálcio ativo na corrente sanguínea) e orgânica. Tendo como relação com o magnésio também nos vasos sanguíneos para controle e equilíbrio do cálcio no organismo no pós-parto, sendo que o magnésio ajuda na prevenção da hipocalcemia clínica. A carência de magnésio causara uma hipomagnesemia seguida da hipocalcemia (MAZZUCO *et al.*, 2019).

Em animais, como suínos e aves, a deficiência de Ca ocorre por sua alimentação ser administradas em forma de concentrados, que são mais ricos em P. Já os bovinos mantidos a pasto adquirem uma deficiência de P, sendo necessário repor essa deficiência para se obter um equilíbrio dos minerais no organismo e promover uma homeostase (TOKARNIA *et al.*, 2000).

Para as galinhas poedeiras são administrados minerais em sua dieta, com destaque para o cálcio e fosforo por serem essenciais para formação de ovos e na homeostase corpórea desses animais. A carência desses minerais pode ocasionar em alterações nas ações fisiológicas do organismo, como ações enzimáticas irregulares, alterações no crescimento do esqueleto, dificuldade no transporte de lipídios e proteínas e absorção irregular de outros minerais, assim como o excesso dos mesmos pode causar irregularidades no organismo afetando a homeostasia desses animais, e conseqüentemente, apresentar uma diminuição na produção e qualidade dos ovos produzidos (VELLASCO *et al.*, 2016).

Algumas vacas sofrem redução da concentração do cálcio no sangue um dia antes do parto até dois ou três dias após o parto, e com isso o cálcio se torna indispensável em sua dieta, podendo acarretar algumas patogenias como hipocalcemia puerperal no decorrer do tempo pela carência do cálcio no sangue. O mesmo também enfatiza que os

nutrientes são de extrema importância no meio da agropecuária, pois implica não ao solo, mas também aos animais com alterações metabólicas e suas produções como em leite, carcaças e diminuição na efetividade de reprodução (ALBORNOZ, *et al.*, 2006).

### **Microminerais**

Nos bovinos e outros ruminantes a carência de minerais vem se mostrando um problema para a reprodução e proles dos animais, pois a ausência de nutrientes na dieta da mãe pode causar patologias (hipocalcemia, por exemplo), e deficiências em suas proles. A ausência do Zn causa um dano ao DNA do feto, levando a complicações da metilação e transição no DNA e transferindo-a ao feto, com declínio no seu sistema imunológico. O mesmo ainda enfatiza que alguns micronutrientes, como I, Fe, Cu, Mn, Se e Zn são de extrema importância na dieta da mãe, pois contribuem para o desenvolvimento do feto na fase embrionária (matriz tecidual), e a deficiência desses nutrientes pode levar na indução da morte embrionária. (NICODEMO *et al.*, 2008).

A deficiência de magnésio acomete mais os bezerros, sendo denominada “bezerros de leite”, essa deficiência é causada pela ingestão de uma dieta somente de leite, sendo o leite pobre em magnésio e, conseqüentemente, entram em carência de ferro (Fe) em conjunto, gerando como consequência uma anemia e manifestações neuro-musculares (TOKARNIA *et al.*, 2000).

Nos ovinos os minerais têm um importante papel na nutrição, pois eles são necessários para a utilização da energia e da proteína e para a biossíntese de nutrientes essenciais. O mesmo aponta que no exame dos perfis metabólicos em ovinos são medidas geralmente as concentrações sanguíneas de P, Mg, Cu, Zn e Se, cujas concentrações no sangue podem estar afetadas pela alimentação, além desses minerais serem os mais comumente envolvidos nos quadros clínicos mais importantes de alteração mineral (CONTRERAS; WITTEWER; BÖHMWALD, 2018). Dos nutrientes necessários para os ovinos, o Fe, Mn, Cu e Zn se destacam por participarem com diversos sistemas do corpo, como sistema sanguíneo, sistema digestório, sistema reprodutivo e desenvolvimento animal, tendo como maior evidência a deficiência de Fe em pastejo prejudicando os ruminantes (MORAES, 2001).

Os suplementos como, o sal mineral e sal proteico mostraram-se ser eficazes na administração junto à dieta fornecida com forrageiras de Papuã (*Brachiaria plantaginea*) para ganho de peso em gado de corte (ROSA, 2018).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os minerais exercem funções importantes, sendo que a carência destes pode causar diversas patologias que acabam prejudicando não só a saúde dos animais como a produção de seus produtos. Os minerais são indispensáveis na dieta nutricional dos animais sendo essenciais para a homeostase do funcionamento fisiológico dos mesmos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ALBORNOZ, L. *et al.* Hipocalcemia Puerperal Bovina. **Revisão Veterinária (Montev.)**, Montevideo, v. 52, n. 201, p. 4, abr. 2016.
- CONTRERAS, P. A.; WITTEWER, F.; BÖHMWALD, H. **Uso dos perfis metabólicos no monitoramento nutricional dos ovinos**, p. 77, Faculdade de Veterinária Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.
- KIEFER, C. Mineiras quelatados na nutrição de aves e suínos. **Revista Eletrônica Nutritime**, v.2, n. 3, p.206-225, maio/junho de 2005.
- MAZZUCO, D. *et al.* Hipocalcemia em vacas leiteiras da agricultura familiar. **Ciênc. Anim. Bras.** Goiânia, v. 20, e-47229, 2019.
- MORAES, S. **Principais deficiências minerais em bovinos de corte**, Embrapa, dezembro de 2001, Campo Grande -MS.
- MOREIRA, H. *et al.* **Suplementação mineral para gado de leite**. Embrapa-CNPGL, novembro 1983.
- NICODEMO, M. L. *et al.* **Minerais na eficiência reprodutiva de bovinos**. Embrapa- abril, 2008.
- PEIXOTO, P. V. *et al.* Princípios de suplementação mineral em ruminantes. **Pesq. Veterinária. Bras.** v. 25, n. 3, p. 195-200, 2005.
- ROSA, V. Alternativas de mineralização na recria de novilhas de corte em pastagens de Papuã, Universidade Federal de Santa Maria. Centro de Ciências Rurais. **Dissertação** (Mestrado). 2018.
- TOKARNIA, C. H.; DOBEREINER, J.; PEIXOTO, P. V. Deficiências minerais em animais de fazenda, principalmente bovinos em regime de campo. **Pesq. Vet. Bras.**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 127-138, 2000.
- VELLASCO, C. R. *et al.* Níveis de cálcio e relação cálcio: fosforo em rações para poedeiras leves de 24 a 40 semanas de idade. **Ciênc. Anim. Bras.** v. 17, n. 2, p. 206-216, 2016.

## 2. A INFLUÊNCIA NUTRICIONAL DA GORDURA PROTEGIDA NA REPRODUÇÃO DE BOVINOS

### THE NUTRITIONAL INFLUENCE OF PROTECTED FAT ON THE REPRODUCTION OF CATTLE

**David Washington Toquero Chianezi<sup>1\*</sup>; Luiz Gabriel Martins<sup>1</sup>; Patrícia Raquel Basso Rosa<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Discente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA); <sup>2</sup>Docente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA).

\*[davidchianezi@hotmail.com](mailto:davidchianezi@hotmail.com)

**RESUMO:** Na produção pecuária a utilização da gordura protegida na dieta, que tem como vantagem ultrapassar a degradação rumenal e atender a demanda energética de animais de alta produção de carne e leite, têm apresentado pontos positivos também na reprodução destes animais, pois auxilia na produção de progesterona, ovulação, capacitação dos espermatozoides, contração do oviduto, imunidade e produção de interferon. O fornecimento da gordura protegida deve ser feito em dosagens corretas para melhorar o desempenho reprodutivo das fêmeas.

**Palavras-chave:** Energia. Fisiologia. Metabolismo.

### INTRODUÇÃO

A gordura protegida ou gordura “*by-pass*” é um conjunto de ácidos graxos insaturados envoltos por uma camada proteica que serve como barreira de proteção para que consiga passar intacta pelo rúmen e proporcionar uma melhor digestibilidade (GONÇALVES, 2007).

Para os bovinos os ácidos graxos ômega 3 e ômega 6 são os mais importantes associados a produção de progesterona, capacitação dos espermatozoides, ovulação, imunidade, melhora da saúde uterina no geral com ovulações precoces, contração do oviduto, entre outras (ARM; HAMMER, 2006; GONÇALVES, 2007).

Nesta revisão objetiva-se mostrar os benefícios da utilização da gordura protegida na reprodução de bovinos.

### REVISÃO DE LITERATURA

Para promover maior aporte nutricional à suplementação com a utilização de uma fonte lipídica pode ser uma alternativa, já que a porcentagem de gordura na dieta de animais mantidos apenas sob pastejo é restrita. E mesmo podendo adicionar maiores



quantidades na dieta deve se tomar cuidado, pois valores superiores a cinco por cento na matéria seca da dieta podem afetar negativamente na digestibilidade da fibra e no consumo de alimentos (SILVEIRA *et al.*, 2014).

Uma forma de fornecer suplementação lipídica sem prejuízo aos animais seria a utilização de gordura protegida. O uso de sais de cálcio de ácidos graxos na dieta aumenta a densidade energética da dieta, refletindo em incremento na produção de e com efeitos positivos diretos na reprodução (LOPES *et al.*, 2009).

A reprodução animal apresenta-se de forma extremamente importante, afetando de maneira direta a rentabilidade e eficiência dos sistemas produtivos. A taxa de concepção nos ruminantes vai depender da manifestação do estro, que envolve uma série de questões que definirão se a fêmea está apta a manter uma gestação (MORAES *et al.*, 2008).

Dentre os fatores que exercem influência na reprodução, a nutrição tem um papel importante, pois, seus efeitos sobre características reprodutivas no sentido de se estabelecer um adequado manejo nutricional se torna importante para promover uma máxima eficiência reprodutiva dos rebanhos e evitar mudanças em seu perfil hormonal para que não implique diretamente em alterações em sua fisiologia reprodutiva (WICPOLT *et al.*, 2019). A nutrição tem influência direta sobre a eficiência dos processos reprodutivos visando fornecer ao organismo nutrientes necessários para o seu adequado funcionamento. Portanto, o balanceamento e o consumo adequado de energia, proteína, vitaminas e minerais é de grande importância para um bom desempenho reprodutivo (PIRES, 2011).

A administração de gordura protegida supre todas as necessidades energéticas que não são atendidas pelo restante da dieta, no entanto há uma ascendência positiva nas condições corporais dos animais e também na produção de leite (GHOREISHI *et al.*, 2007). Sendo também uma opção eficaz no aumento da eficiência reprodutiva em ruminantes (GRESSLER *et al.*, 2009).

De acordo com Arm e Hammer (2006), a utilização da gordura em dietas de vacas pode melhorar o desempenho reprodutivo, pois os ácidos graxos ômega 3 e ômega 6 apresentam importante papel nas funções reprodutivas, estando associados à produção de progesterona, ovulação, capacitação dos espermatozoides, contração do oviduto, imunidade e produção de interferon, sendo um fator que permite reconhecimento do embrião pelo útero, impedindo sua expulsão precoce no estágio imediatamente após o

implante. Um fator positivo é que o ácido linoleico (ômega 6) é inibidor da ciclo-oxigenase no tecido endometrial das vacas, suprimindo assim a produção de prostaglandina F2 alfa (PGF2 $\alpha$ ), prevenindo a morte embrionária e facilitando assim a reprodução dos animais.

Alguns estudos relataram que a inclusão de ácidos graxos essenciais na alimentação melhorou as taxas de prenhez em 5,0%, deste total, 2,0% foram atribuídos aos efeitos de sua administração antes da parição, e os outros 3,0% aos efeitos da administração depois da parição (ARM; HAMMER, 2006). A incorporação da gordura na dieta de vacas em lactação aumenta o número de folículos e o tamanho dos folículos dominantes.

Já Vasconcelos *et al.* (2007), avaliaram o efeito da adição de gordura protegida na taxa de prenhez de novilhas Nelores primíparas submetidas a protocolos de sincronização de ovulação e comprovaram uma eficiência de aumento de 10,0 a 12,0% na taxa de prenhez nos animais submetidos à inseminação artificial.

Foram realizados dois estudos no Brasil com fêmeas da raça Nelore sob baixa ou alta de ingestão de matéria seca (IMS), e avaliaram características do ciclo estral tanto em novilhas (SARTORI *et al.*, 2007) quanto em vacas não lactantes (MARTINS *et al.*, 2008). No primeiro trabalho, as novilhas submetidas à alta IMS ovularam folículos maiores e formaram corpos lúteos maiores, no entanto sem apresentarem diferenças nas concentrações circulantes de estradiol e progesterona. No segundo estudo, apesar de não ter sido detectada diferença no tamanho do folículo ovulatório entre vacas com alta e baixa IMS, as concentrações de estradiol foram maiores nas vacas com baixa IMS. Em ambos os estudos as concentrações circulantes de insulina foram mais altas nas fêmeas com alta IMS.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A utilização de gordura protegida como fonte energética na alimentação animal é muito recomendada desde que na dosagem correta para alcançar os resultados desejados, portanto, estratégias de suplementação dietética devem ser elaboradas para auxiliar no desempenho reprodutivo das fêmeas.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

ARM; HAMMER. Animal Nutrition Group. Megalac-E®: gordura protegida ruminal. Rio de Janeiro: QGN Quimica Geral do Nordeste S.A., s.d. 10p.

- DIAS, J.C., MARTINS, J.A.M., EMERICK, L.L., SOUZA, F.A., ANDRADE, V.J. Efeitos da suplementação lipídica no aumento da eficiência reprodutiva de fêmeas bovinas. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, v.33, n.2, p.95-104, 2009.
- FERREIRA, C. B. *et al.* Utilização de gordura inerte na dieta de ruminantes. **II Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG** campus Bambuí II Jornada Científica 19 a 23 de Outubro de 2009.
- GHOREISHI, S.M. *et al.* Effect of a calcium soap of fatty acids on reproductive characteristics and lactation performance of fat-tailed sheep. **Pakistan Journal of Biological Sciences**, v.10, p.2389-2395, 2007.
- GONÇALVES, A.; DOMINGUES, J.D. Uso de gordura protegida na dieta de ruminantes. **Revista Eletrônica Nutritime**, v.4, n. 5, p.475-486, 2007.
- GRESSLER, M.A.L.; SOUZA, M.I.L. Efeitos da suplementação com gordura protegida sobre a foliculogênese ovariana de ruminantes. **Vet. Zootec.** v.3, n.2, p.70-79, 2009.
- LOPES, C.N. *et al.* Effects of rumen-protected polyunsaturated fatty acid supplementation on reproductive performance of *Bos indicus* beef cows. **J. Anim. Sci.**, v.87, p.3935- 3943, 2009.
- MARTINS, A.C. *et al.* Serum hormone concentrations of Zebu cows under low and high feed intake. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.43, p.243-247, 2008.
- MORAES, J.C.F.; DE SOUZA, C.J.H.; GONÇALVES, P.B.D. Controle do estro e ovulação em ruminantes. In: GONÇALVES, P.B.D.; FIGUEIREDO, J.R.; FREITAS, V.J.F. (Eds.) **Biotécnicas aplicadas à reprodução animal**. 2.ed. São Paulo: Roca, 2008. p.33-56.
- PIRES, A. V.; RIBEIRO, C. V.; MENDES, C. Q. Aspectos nutricionais relacionados à reprodução. **Nutrição de Ruminantes**. Jaboticabal: FUNEP, 2011. p. 537-559.
- SARTORI, R.; GUARDIEIRO, M. M. Fatores nutricionais associados à reprodução da fêmea bovina. **Rev. Bras. Zootec.** vol.39 supl.especial, 2010.
- SARTORI, R.; MOLLO, M. R.; Influência da ingestão alimentar na fisiologia reprodutiva da fêmea bovina. **Rev. Bras. Reprod. Anim.** v.31, n.2, p.197-204, abr./jun. 2007.
- SILVEIRA, M. F. *et al.* Suplementação com gordura protegida para vacas de corte desmamadas precocemente mantidas em pastagem natural. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.66, n.3, p.809-817, 2014.
- VALENTIM, J. K. *et al.* Fatores nutricionais aplicados à reprodução de ruminantes. **UNICIÊNCIAS**, v. 23, n. 2, p. 77-82, 2019.
- VASCONCELOS, J. L. M.; MÁXIMO, M.; Gordura protegida. **XX Reunião Anual da SBTE**.
- WICPOLT, N.S. *et al.* Experimental reproduction of congenital anomalies in the progeny of cows fed apple pomace during pregnancy. **Pesq. Vet. Bras.** v.39, n.6, p.371-375, 2019.
- WILLIAMS, G.L. Suplementação de gordura na dieta como estratégia para aumento da eficiência reprodutiva em bovinos. In: Curso Novos Enfoques na Produção e Reprodução de Bovinos, Uberlândia, MG. **Anais...** Uberlândia: Conapec Jr; Botucatu: UNESP, 2001. p.95-101, 2001.

### 3. ESTRATÉGIAS NUTRICIONAIS PARA MELHORAR A REPRODUÇÃO DAS VACAS DE CORTE

#### NUTRITIONAL STRATEGIES TO IMPROVE THE REPRODUCTION OF COWS IN CUTTING

**Júlio César Scatolon dos Santos<sup>1\*</sup>; Dalila Azevedo Abrantes<sup>1</sup>; Whelerson Luiz Vitro<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Discente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA); <sup>2</sup>Docente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA).

\* [juliocssrp@gmail.com](mailto:juliocssrp@gmail.com)

**RESUMO:** Em todas as criações de animais voltados para carne, o manejo reprodutivo é de suma importância para manter o plantel alinhado. Junto aos manejos reprodutivos estão associados os manejos sanitário e nutricional, todos eles têm que caminhar em conjunta sintonia para promover o desempenho esperado no tempo estimado pelo produtor e assistência técnica. A alimentação é um dos pontos mais importantes para garantir sua produtividade, um bom manejo alimentar pode auxiliar no aumento da fertilidade das fêmeas, precocidade reprodutiva em fêmeas e machos, escore corporal adequado na época de parição e durante a amamentação, bons índices de produção de leite para ser oferecido ao bezerro, dentre outros. Sabe-se que o sistema de criação em que esses animais serão criados influencia diretamente no tipo de alimentação que ele irá receber, por isso será discutido no decorrer desta revisão as diferenças entre os sistemas, os tipos de manejos nutricionais que podem ser empregados em cada sistema e mostrar como podem influenciar positivamente no desempenho reprodutivo nos bovinos. O objetivo desta revisão é mostrar como o manejo nutricional pode influenciar no desempenho reprodutivo do rebanho de corte.

**Palavras-chave:** Alimentação. Fertilidade. Sistema de criação

#### INTRODUÇÃO

A bovinocultura de corte no Brasil mostra contrastes que variam desde a criação extrativista, até criações semelhantes à de países desenvolvidos. O Brasil é o país que possui o maior rebanho bovino do mundo, entretanto está por volta do terceiro, quarto lugar da taxa de desfrute. Vários fatores estão relacionados a essa casuística, mas os principais são: falta de precocidade na fase de recria e muitas produções utilizando somente o sistema tradicional de criação (FRANCO *et al.*, 2016).

Esse sistema de criação tradicional de criação remete ao sistema extensivo da pecuária de corte, no qual, em todas as fases, o animal é mantido à pasto, sem suplementação na época da seca. Nestes sistemas os animais ganham peso nas águas e perdem peso na seca, idade avançada das vacas no primeiro parto, duração da época

de recria mais longa, terminação tardia dos animais, pois a maioria vai para o abate com três a quatro anos de idade, alta taxa de mortalidade dos bezerros, baixa taxa de fertilidade, baixo ganho de peso dos animais na recria (FRANCO *et al.*, 2016).

Há outros tipos de sistemas de criação que também trazem diferenças na maneira de alimentação dos animais. No sistema semi-intensivo, os animais são criados a pasto, mas recebem tratos de concentrado/ ração pelo menos uma vez ao dia e dependendo do pecuarista, os bezerros podem receber o creep-feeding e quando os animais entram em terminação recebem somente ração (HESS *et al.*, 2005).

Já no sistema intensivo, os animais são criados em confinamento recebendo ração/ concentrado, silagem ou feno. Esses animais são mantidos em currais onde há o controle térmico e sanitário com maior precisão. Geralmente os pecuaristas que trabalham com esse sistema, adquirem somente animais para terminação ou compram bezerros recém-desmamados e fazem a fase de recria e engorda (HESS *et al.*, 2005).

Cada tipo de alimentação e sistema de criação vai oferecer pontos positivos e negativos para o desempenho reprodutivo dos animais. É necessário que o Médico Veterinário tenha conhecimento da fisiologia dos bovinos, não somente da questão de liberação dos hormônios reprodutivos como o luteinizante (LH) e o hormônio folículo estimulante (FSH), mas também como funciona o sistema digestório. Saber manter a taxa energética das fêmeas nos períodos pré e pós-parto é parte fundamental para garantir um bezerro saudável ao nascimento e uma vaca com bom escore corporal após o parto e com produção láctea considerada boa (FRANCO *et al.*, 2016).

Nesta revisão objetiva-se ilustrar como os manejos nutricionais utilizados nos diferentes sistemas de criação de bovinos de corte influenciam no desempenho reprodutivo dos rebanhos.

## **REVISÃO DE LITERATURA**

Ao considerar o balanço energético – lipídico – proteico dos bovinos, temos que ter em mente que esses animais possuem uma fauna rumenal que também necessita dos mesmos nutrientes para se manter saudável. Os microrganismos presentes no rúmen dos bovinos degradam e metabolizam todos os tipos de alimentos que o animal ingere (BUTLER; SMITH, 1989).

Alimentos que forneçam energia, glicose principalmente, mas também lipídeos são imprescindíveis para fazer com a fêmea libere os hormônios responsáveis pelo

período fértil, que são o LH e o FSH. Segundo Franco e colaboradores (2016), as criações extrativistas ou sistemas extensivos em que não há suplementação na época da seca, são as que apresentam maiores problemas reprodutivos, como baixa taxa de fertilidade e alto índice de mortalidade na fase neonatal do bezerro (KUNKLE, 1994).

A matéria seca presente nas pastagens, quando em boas condições, apresentam excelentes índices de energia, proteína bruta, extrato etéreo, macro, microminerais e vitaminas que podem suprir as necessidades de uma vaca, principalmente, se ela for da linhagem *Bos taurus*. Entretanto, o que muitos pecuaristas não compreendem é que na época da seca há necessidade de fazer uma suplementação proteica (THOMAS; WILLIAMS, 1996).

A suplementação proteica é a mais indicada por conta dos microrganismos presentes no rúmen necessitarem das mesmas para se reproduzirem e também fornecer a proteína microbiana (Pmic), que é uma forma de proteína que o ruminante aproveita para o seu desenvolvimento. Se a fauna rumenal não tiver suporte proteico para se reproduzir, vai ocorrer uma mortalidade e uma baixa populacional dessa fauna, trazendo complicações metabólicas e por consequência, reprodutivas (FUNSTON; FILLEY, 2002).

O pecuarista que pretende aumentar sua produção, mas quer manter o sistema extensivo de criação, deve suplementar esses animais com forragens que forneçam nutrientes na época da seca ou sais proteicos energéticos. Os que utilizam o sistema semi-intensivo, devem se atentar para não prorrogar por demasiado a fase de recria, já que é a fase de maior custo para o pecuarista (LAKE, 2004).

As futuras vacas já têm que ser preparadas fisiologicamente desde a época da desmama para apresentarem precocidade reprodutiva, ou seja, entrarem na época de puberdade mais cedo e com qualidade de estro. A utilização da adaptação do creep-feeding entre a desmama e a pós desmama (PD) tem influenciado no ganho de peso PD e estimulado o escore corporal adequado para ciclar (BUTLER, 2003).

A utilização de alimentos oleaginosos, para fornecer, principalmente, ácido linoléico, auxilia na liberação de insulina como estimulante de liberação de gonadotrofinas, aumento na esteroidogênese favorável para melhorar a fertilidade e ajudar na estimulação ou inibição da prostaglandina (LAKE, 2004).

Nos sistemas intensivos, os pecuaristas utilizam mais os bovinos para terminação, não necessitando de plantel de reprodução (THOMAS; WILLIAMS, 1996). Entretanto os que têm esse método empregado em sua propriedade e trabalham com cria e recria ou

com todas as fases, são os que têm menos problemas reprodutivos, já que o controle nutricional é extremamente rigoroso (LAKE, 2004).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Seja qual for o sistema de criação utilizado, faz – se necessário direcionar a alimentação do plantel, para obter resultados favoráveis ano a ano. É possível observar que a suplementação mineral e proteica é bem-vinda em todos os tipos de manejo nutricional empregado na criação. Nutrir as fêmeas antes da época da estação de monta ou de empregar o protocolo de inseminação artificial ou inseminação artificial em tempo fixo, já vai aumentar a taxa de prenhes e garante um bom escore durante a gestação. Não se deve esquecer que o processo fisiológico necessita de tempo e que toda melhoria alimentar deve ser feita meses antes do período em que se deseja obter resultados. Um bom manejo alimentar, junto aos demais manejos, pode proporcionar nascimento de um/bezerro/vaca/ano, o que significa o aumento da lucratividade para a pecuária de corte.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BUTLER, W.R. Nutrition and reproduction loss: can we feed our way out of it. In: BIENNIAL W. E. PETERSEN SYMPOSIUM, 2., 2003, St. Paul. Proceedings... **Reproductive loss in dairy cows: is the trend reversible.** St. Paul: University of Minnesota, 2003. p. 22-30.
- BUTLER, W.R.; SMITH, R.D. Interrelationships between energy balance and postpartum reproductive function in dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v. 72, n. 3, p.767-783, Mar. 1989.
- FRANCO, G. L. *et al.* Interação entre nutrição e reprodução em vacas de corte. **Informe Agropecuário**. v.13, n. 292, p. 36-53, 2016.
- FUNSTON, R.; FILLEY, S. Effects of fat supplementation on reproduction in beef cattle. In: APPLIED REPRODUCTIVE STRATEGIES IN BEEF CATTLE WORKSHOP, 2002, Manhattan, Kansas. **Proceedings...** Lincoln: University of Nebraska - Institute of Agriculture and Natural Resources, 2002. p. 76- 84.
- HESS, B.W. *et al.* Nutritional controls of beef cow reproduction. **Journal of Animal Science**, v. 83, n. 13, p. 90-106, 2005.
- KUNKLE, W.E. *et al.* Effect of body condition on productivity in beef cattle. In: FIELDS, M.J.; SAND R.S. (Ed.). **Factors affecting calf crop.** Boca Raton: CRC, 1994. p.167-178.
- LAKE, S.L. *et al.* Effects of supplemental high-linoleate or high-oleate safflower seeds on adipose tissue fatty acids, apparent mobilization, and potential uptake and storage in postpartum cows. **Proceedings Western Section American Society Animal Science**, v. 55, p. 29-35, 2004.
- THOMAS, M.G.; WILLIAMS, G.L. Metabolic hormone secretion and FSH-induced superovulatory responses of beef heifers fed dietary fat supplements containing predominantly saturated or polyunsaturated fatty acids. **Theriogenology**, v. 45, n. 2, p. 451-458, Jan. 1996.

## 4. INFLUÊNCIA DA NUTRIÇÃO NA REPRODUÇÃO DE MATRIZES SUÍNAS

### INFLUENCE OF NUTRITION IN THE REPRODUCTION OF SWINE MATRICES

**Walif Otávio de Souza Oliveira<sup>1\*</sup>; Gilnanderson Pedro da Silva<sup>1</sup>; Camila Motta Marin Bernardi<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Discente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA); <sup>2</sup>Docente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA).

\* [walif.otavio.6578@hotmail.com](mailto:walif.otavio.6578@hotmail.com)

**RESUMO:** As mudanças ocorridas no setor da suinocultura industrial objetivam o aumento da produtividade com menor custo e em um menor intervalo de tempo. A melhora na produtividade é uma consequência da otimização das estratégias nutricionais, associada à eficiência reprodutiva das matrizes e a melhora na condição sanitária. Tal eficiência expressa um efeito de adição dos parâmetros reprodutivos e é fundamental para o sucesso técnico e econômico da criação. Logo, o objetivo deste trabalho é realizar uma revisão literária abrangendo as principais informações disponíveis sobre a influência da nutrição na reprodução de matrizes suínas. A partir das informações levantadas, fica claro que não basta apenas a herança genética dos animais, é necessário também combinar diversos efeitos ambientais, dentre eles a nutrição. Sabe-se que fatores alimentares múltiplos podem afetar a reprodução e seus efeitos podem estar relacionados com conteúdo de energia ou proteína da dieta ou componentes mais específicos como vitaminas ou minerais. No entanto, é necessária a realização de pesquisas para o fomento de dados mais precisos sobre a nutrição do plantel de reprodutores, uma vez que seus efeitos sobre a fertilidade não estão completamente especificados.

**Palavras-chave:** Alimentação. Produção. Porcas.

## INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, as matrizes passaram por enorme incremento na sua capacidade de produzir leitões, acompanhado de profundas alterações fisiológicas, comportamentais e, conseqüentemente, de manejo de produção (BORTOLOZZO; WENTZ, 2004). Todas as mudanças ocorridas no setor objetivam o aumento da produtividade com menor custo, obrigando técnicos e produtores a melhorarem a eficiência reprodutiva, buscando diminuir as perdas econômicas (VARGAS *et al.*, 2007).

A eficiência reprodutiva expressa um efeito de adição dos parâmetros reprodutivos (taxa de concepção, fertilidade, vida útil, intervalo entre partos, número de



partos/matriz/ano e número de leitões desmamados/matriz/ano) e é fundamental para o sucesso técnico e econômico da criação (LIMA *et al.*, 1999).

Logo, o objetivo neste trabalho é realizar uma revisão literária abrangendo as principais informações disponíveis sobre a influência da nutrição na reprodução de matrizes suínas.

## REVISÃO DE LITERATURA

Na espécie suína, existem diversos fatores que podem influenciar o desenvolvimento fetal, entre eles, a nutrição materna, que é a responsável pelo fornecimento de glicose, aminoácidos e elementos essenciais para o conceito. Outro fator é a competição entre os fetos pelos nutrientes no ambiente uterino, sendo já demonstrado que o peso ao nascer está inversamente correlacionado ao tamanho da leitegada (TOWN *et al.*, 2004). O posicionamento dos fetos no útero também pode afetar, uma vez que os fetos localizados no terço médio dos cornos uterinos teriam as menores placentas em leitegadas muito grandes, devido a diferenças no suprimento de nutrientes (DZIUK, 1985).

A correta nutrição das mães, durante o seu crescimento, tem impacto significativo no seu desenvolvimento reprodutivo. Assim, o manejo destes animais deve começar nos estágios iniciais de sua vida e terminar quando estas completarem a sua primeira lactação. A composição corporal das mães é influenciada pela quantidade de proteína e de energia consumidas durante a fase de crescimento (DOURMAD *et al.*, 1990).

O reduzido consumo de ração observado em linhagens selecionadas é especialmente preocupante em primíparas durante a lactação, situação na qual há mobilização de reservas corporais para compensar a ingestão reduzida e atender a demanda nutricional para a produção de leite (KIM; EASTER, 2001). Segundo Foxcroft (2005), as matrizes hiperprolíficas apresentam exigências nutricionais mais elevadas e por isso necessitam de um programa nutricional diferenciado, desde a fase de leitões de reposição até a lactação. E, uma vez que a nutrição não atenda as exigências nutricionais, severos comprometimentos reprodutivos e produtivos poderão ser observados.

De acordo com Sobestiansky (1998), outro aspecto a ser levado em consideração é o fator genético, este que caracteriza o animal cada vez mais produtivo, seja em

quantidade de leitões paridos ou em deposição de carcaça. Estes animais possuem uma maior exigência nutricional, para que expressem seu potencial genético, sendo necessário ater-se a quantidade e ao tipo de alimentação que será ofertado para os animais.

Em outras palavras, não basta apenas à genética dos animais, é necessário também combinar diversos efeitos ambientais, dentre eles a nutrição. Segundo Foxcroft (2000), fatores alimentares múltiplos podem afetar a reprodução e seus efeitos podem estar relacionados com conteúdo de energia ou proteína da dieta ou componentes mais específicos como vitaminas ou minerais.

No tocante à nutrição de matrizes suínas, há necessidade de se conhecer as exigências nutricionais para a fase de lactação, uma vez que os frequentes avanços no campo da genética possibilitam o aumento da produtividade das matrizes suínas, levando a constantes alterações nas exigências nutricionais desses animais (PAIVA, 2004). As alternativas que vêm sendo testadas incluem redução da proteína bruta da ração, adição de lipídios, aumento da densidade nutricional da ração, modificações no manejo alimentar (refeições nas horas mais frescas do dia ou ração úmida), inclusão de aditivos, como a L-Carnitina (MARTINS; COSTA, 2008).

Vale ressaltar que uma boa nutrição durante a gestação, não influencia somente no tamanho da leitegada, mas também na produção de leite (MARTINS, 2015). A utilização de fontes de energia deve ser criteriosa no terço inicial de gestação, pois o excesso de energia aumenta o fluxo sanguíneo hepático, a taxa de metabolização da progesterona, levando a uma queda na secreção da Proteína Uterina Específica, reduzindo a taxa de sobrevivência embrionária (FONTES, 2015), já que determinadas proteínas (interferon-alfa e gama), estão ligadas aos mecanismos de reconhecimento e estabelecimento da gestação (BAZER *et al.*, 1994).

Alguns criadores utilizam no terço final de gestação a ração chamada de “Ração de Lactante”, já que a mesma fornece maior aporte nutricional ocupando menos espaço em nível de estômago e melhorando o peso da leitegada ao nascer (FONTES, 2015).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A suinocultura moderna exige melhores resultados a cada dia, conseqüentemente, não se deve abrir mão de práticas que auxiliem na maximização do desempenho reprodutivo dos animais, como o desenvolvimento de dietas específicas

para as categorias de acordo com a função que desempenham. O conhecimento a respeito da nutrição e sua interação com a reprodução tornou-se necessário para a elaboração de programas nutricionais eficientes. No entanto, ainda é necessário esclarecer diversos pontos quanto à influência da nutrição no desempenho reprodutivo das matrizes suínas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAZER, F.W.; OTT, T.L.; SPENCER, T.E. Pregnancy recognition in ruminants, pigs and horses: Signals from the trophoblast. **Theriogenology**, v.41, p.79-94, 1994.
- BORTOLOZZO, F.; WENTZ, I. **Intervalo desmame estro e anestro pós lactacional em suínos**. Ed. EMBRAPA Suínos e Aves. Porto Alegre: Pallotti, 2004. 80p.
- DOURMAD, J.Y; NOBLET, J; ETIENNE, M. Utilização de energia em porcas gestantes e lactantes: modelagem de requisitos energéticos. **Journal of Animal Science**. v.68, p. 562-572, 1990.
- DZIUK, P. J. Effect of migration, distribution and spacing of pig embryos on pregnancy and fetal survival. **Journal of Reproduction and Fertility**, suppl.33, p.57-63, 1985.
- FONTES, D. O.; SOUZA, L. P. O.; SALUN, G. M. **Como alimentar porcas que desmamam 30 leitões por ano**. Acesso em 25 de agosto de 2019. Disponível em: <http://www.sossuinos.com.br/Tecnicos/info70.htm>
- FOXCROFT, G.; AHERNE, F. Manejo de marrãs e fêmeas de primeiro parto: Parte VI. Fatores que afetam fertilidade de fêmeas primíparas desmamadas. In: VII Simpósio Internacional de Reprodução e Inseminação Artificial em Suínos. **Anais...** p. 186-198. Foz do Iguaçu, Brasil, 2000.
- FOXCROFT, G. R. *et al.* The biological basis for prenatal programming of postnatal performance in pigs. **Journal of Animal Science**, v 84 (E. Suppl.), E105–E112, 2005.
- KIM, S. W; EASTER, R. A. Nutrient mobilization from body tissues as influenced by litter size in lactating sows. **Journal of Animal Science**, v.79, p.2179–2186, 2001
- LIMA, J. A. F.; OLIVEIRA, A. I. G.; FIALHO, E. T. **Suinocultura técnica**. Lavras: Editora UFLA/FAEPE. 1999. 203p.
- MARTINS, S.M.M.K; *et al.* Influência da nutrição na reprodução das matrizes suínas. **Ciência Animal**, v. 25, n. 1, p. 93-108, 2015.
- MARTINS, T. D. D; COSTA, A. N. Desempenho e comportamento de fêmeas suínas. **Archivos de Zootecnia**, v. 57, n. 1, p. 77-88, 2008.
- PAIVA, F. P. Lisina e energia digestível em rações para fêmeas suínas primíparas em lactação. 2004. 40 p. **Tese** (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2004.
- SOBESTIANSKY, J. *et al.* **Suinocultura Intensiva: Produção, Manejo e Saúde do Rebanho**. Brasília, DF: EMBRAPA, SPI, 1998. 388p.
- TOWN, S. C., PATTERSON, J. L., PEREIRA, C. Z., GOURLEY, G., FOXCROFT, G. R. Embryonic and fetal development in a commercial dam-line genotype. **Animal Reproduction Science**, v.85, p.301–316, 2004.
- VARGAS, A.J. *et al.* Que decisões tomar frente a matrizes que apresentam falhas reprodutivas: elas merecem uma nova chance? **Acta Scientiae Veterinariae**, v.35, p.57-62, 2007.

## 5. BASES DA NUTRIÇÃO DE CAVALOS ATLETAS BASES OF NUTRITION OF ATHLETE HORSES

**Istéfani Garcia Dos Santos<sup>1\*</sup>; Ana Livia Schons Bragante <sup>1</sup>; Renata Alari Chedid<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Discente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA); <sup>2</sup>Docente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA).

[\\*istefanigarcia20@gmail.com](mailto:istefanigarcia20@gmail.com)

**RESUMO:** Dentre as necessidades nutricionais consideradas no manejo alimentar de cavalos atletas, destaca-se a necessidade energética, pois este componente é a base fundamental para uma performance esportiva máxima. Para atingir o objetivo de fornecer uma quantidade adequada de energia, é necessário a escolha de fonte facilmente assimilável pelo cavalo. O cálculo da quantidade de energia a ser fornecida depende principalmente do desafio a que o cavalo é submetido (horas/dia de treinamento ou competição). Ainda, é preciso considerar que o tempo de passagem dos alimentos nos diferentes compartimentos do tubo digestivo é variável, por isso é necessário que haja um intervalo de pelo menos duas horas entre o fornecimento de alimento concentrado (ração) e volumoso (capim/feno), esse tipo de manejo tende a melhorar a digestão e absorção dos nutrientes.

**Palavras-chave:** Competição. Digestão. Equinos. Nutrientes.

### INTRODUÇÃO

Ao elaborar uma dieta balanceada a ser fornecida à cavalos deve-se considerar a modalidade a que o animal será submetido, como por exemplo corrida, provas de força ou até mesmo lida de gado. Deve-se sempre atentar ao modo de trabalho do cavalo e qual alimentação deve ser usada de forma a atingir os requisitos nutricionais para um bom desempenho e saúde (GOMES; JUNIOR, 2016).

Equinos são herbívoros, portanto, precisam receber volumoso de boa qualidade e em quantidade adequada. Os microrganismos responsáveis pela digestão das fibras da dieta, habitam principalmente o intestino grosso, transformando-as em nutrientes energéticos e vitaminas. Para cavalos, recomenda-se que o volumoso deve representar, no mínimo, 50% da dieta, sempre considerando a qualidade do alimento, pois a fibra é indispensável para o funcionamento do intestino (PRIMIANO, 2010).

A alimentação balanceada juntamente com o treinamento adequado, são os pilares para que os equinos possam expressar o seu máximo potencial genético independente da modalidade de esporte praticado. As exigências nutricionais do cavalo atleta vão depender da intensidade e duração do esporte praticado. Dietas não

balanceadas podem implicar em danos à saúde do animal. Deve-se então, elaborar um bom plano alimentar, baseado na escolha adequada dos nutrientes bem como manejo dos mesmos (RIBEIRO, 2019).

Ao fornecer alimentos a um equino é necessário entender o funcionamento básico do sistema digestório, incluindo limitações físicas e áreas importantes de digestão e absorção. Portanto, muita atenção deve ser dada a mudanças na dieta, este tipo de manejo deve ser feito de forma gradual, durando entre 1 e 2 semanas. A nutrição animal é a base de um cavalo campeão pois ela permite a máxima expressão do potencial genético (GOMES; JUNIOR, 2016).

Nesta revisão, objetiva-se mostrar a importância de uma boa nutrição para os cavalos atletas, bem como entender sobre a escolha e manejo da dieta desses animais.

## **REVISÃO DE LITERATURA**

Historicamente, os equinos foram empregados pela humanidade em trabalhos nas mais diversas condições e muitas vezes essas condições eram extenuantes. É fundamental respeitar os limites do cavalo para evitar erros de manejo, treinamento e principalmente nutrição. As exigências nutricionais dos animais podem ser consideradas sob a óptica de dois fatores: as exigências de manutenção e as exigências de atividades físicas. Essas exigências são somadas e devem ser integralmente atendidas com o objetivo de manutenção do peso, condição corporal e boa saúde, assim como em animais de produção, o desbalanço entre nutrientes pode levar a um baixo desempenho e deterioração da saúde do animal (CENTINI, 2014).

Uma alimentação balanceada, água limpa à vontade e volumoso de qualidade são fatores essenciais para o animal expressar uma boa performance. Nesse sentido, uma das principais dificuldades com dietas para animais atletas está baseada nas variações das exigências energéticas. Antes de tudo, é importante que se tenha uma assistência de um médico veterinário ou zootecnista, para que estes profissionais possam formular uma dieta adequada para o ótimo desempenho do animal e economicidade. Esses profissionais, ao elaborar o plano alimentar levarão em consideração as atividades que este animal irá praticar e medir sua intensidade e o tempo do exercício físico (CEOLA, 2019).

Na alimentação equina deve-se considerar dois grupos de alimentos: os volumosos e os concentrados. Os volumosos são compostos por material vegetal com

um alto teor de fibras. Já os concentrados são compostos por uma mistura de grãos, e podem ser adicionados suplementos proteicos, vitaminas, minerais, farelo, melação e gordura (SCHIAVO, 2011).

### **Principais nutrientes na dieta de cavalos atletas**

Ao formular uma dieta é necessário levar em consideração o equilíbrio dos principais nutrientes, chamados de macronutrientes que são os carboidratos, proteínas e lipídeos e ainda os microelementos que incluem minerais e vitaminas.

Com relação aos níveis proteicos, considera-se que um cavalo adulto deva consumir em média de 8 a 12% de proteína para atender as necessidades diárias. Essas proteínas podem ser adquiridas em pastejo, desde que o mesmo seja baseado em cobertura vegetal de boa qualidade e bem manejada. É comum a utilização de duas fontes: o volumoso como principal e o concentrado como fonte secundária na complementação da dieta. Cabe destacar que o consumo excessivo de proteína poderá causar problemas hepáticos, enterotoxemia, problemas renais, má recuperação após esforço, queda na espermatogênese e transpiração excessiva (RIBEIRO, 2019).

Os carboidratos são comumente fornecidos na forma de concentrado. Este nutriente representa de 50 a 80% da matéria seca dos grãos. Os equinos, quando selvagens, não possuíam o hábito de ingerir grãos, porém com a domesticação, os concentrados passaram a ser utilizados como principal fonte para atender as exigências energéticas. Porém, deve-se fazer a inclusão de volumoso de boa qualidade a fim de manter a saúde e bom funcionamento do trato digestório. De maneira geral, a exigência de forragem pode ser preenchida fornecendo-se 1% do peso vivo do animal (RIBEIRO, 2019).

A escolha de incluir uma fonte lipídica na dieta de cavalos atletas teve o objetivo de reduzir a fadiga muscular. Os lipídeos são uma importante reserva de energia e de ácidos graxos essenciais, estes nutrientes elevam a densidade energética da dieta de maneira segura e diminuem os transtornos gastrintestinais frequentemente produzidos pelos grãos. Os óleos podem ser adicionados em quantidades não superiores a 15% da mistura de grãos, sem efeito adverso, desde que introduzidos gradativamente e observadas as reais necessidades quanto a um nível elevado de energia (RIBEIRO, 2019).

Além dos macronutrientes acima listados, ainda é importante destacar a utilização de suplementação de minerais. O suplemento mineral de escolha deve ser fornecido *ad libitum* em cocho separado. Para cavalos atletas é de suma importância suplementar os eletrólitos perdidos no suor tais como cloro, sódio, potássio, cálcio e magnésio. Nesse sentido, um bom sal mineral complementa a deficiência da pastagem. Minerais são importantes para o aproveitamento da energia e do alimento, para saúde dos tendões, cascos, articulações, musculatura, circulação e respiração. Os minerais orgânicos (sais e aminoácidos) são muito utilizados em rações de alta performance (PRIMIANO, 2010).

Deficiências minerais podem levar a patologias importantes. A osteodistrofia fibrosa em equinos ou popularmente conhecida como doença da “cara inchada” ocorre por deficiência da ingestão de cálcio ou ingestão excessiva de fósforo (farelos de milho e trigo) e seu resultado é um aumento dos tecidos ósseos da face, forçando o organismo a retirar cálcio depositado nos ossos. Conseqüentemente, os ossos ficam porosos e quebradiços. O equilíbrio metabólico é mantido com base em uma relação cálcio:fósforo de 2:1 (ANTONELLO; ARALDI, 2010).

Devido a importância de uma alimentação combinada (volumoso + concentrado) seguem alguns exemplos importantes desses alimentos. Os principais tipos de volumosos são as leguminosas e gramíneas. No segmento das leguminosas destaca-se a alfafa, uma excelente fonte de proteínas, vitaminas e minerais. A alfafa é um substrato para síntese energética e ainda é uma das melhores opções de alimento volumoso em diferentes fases de produção e atividades físicas de equinos (GOBESSO *et al.*, 2009).

Os alimentos concentrados apresentam pequena quantidade de fibra bruta e alta concentração energética. Para equinos é comum o uso de grãos de cereais, suplementos proteicos e o melaço. Cabe destacar, que mesmo quando se busca altas concentrações de componentes energéticos, os alimentos concentrados não devem ultrapassar 50% do peso total da refeição. Ainda, é necessário fazer um período de adaptação ao uso de concentrado, que pode durar três semanas em média. Neste período a microbiota intestinal irá se adaptar a digestão de alimentos com baixa quantidade de fibra bruta (LEWIS 1985; SCHIAVO, 2011; DITTRICH *et al.*, 2010)

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Para atingir os objetivos de forma segura e confiável é necessário considerar toda a dinâmica do animal e dos alimentos utilizados. Na busca de resultados excepcionais

com cavalos de competição, deve-se buscar atender as exigências nutricionais com alimentos volumosos e concentrados de boa qualidade evitando problemas gástricos. Portanto, é necessário que haja uma atenção redobrada ao se trabalhar com cavalo atletas, principalmente no que diz respeito ao componente energético da dieta.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ANTONELLO, T.; ARALDI, D. F. Suplementação Mineral em Cavalos Atletas. **Unicruz**- v. 4, 34p., 2011.
- CENTINI, T. Nutrição do cavalo atleta. **Revista Attalea Agronegócios**, ed. 93, p. 20-21, 2014.
- CEOLA, C. A importância da alimentação no desempenho do cavalo atleta. **Revista Attalea Agronegócios** – edição on-line, 3p., 2019.
- DITTRICH, J. R. *et al.* Comportamento ingestivo de equinos e a relação com o aproveitamento das forragens e bem - estar dos animais. **Revista Bras. Zootec.**, v.39, p 130-137, 2010.
- GOBESSO, *et al.* Efeitos do processamento da alfafa e da adição de óleo de soja sobre a digestibilidade total da dieta de equinos. **Revista Bras. Zootec.**, v38, n.4, p.713-717, 2009.
- GOMES, P. L. P.; JUNIOR, G. N. Manejo nutricional do cavalo atleta. **4ª Jornada Científica e Tecnológica da FATEC de Botucatu**. Botucatu – São Paulo, 2p., 2016.
- LEWIS, L. D. **Alimentação e Cuidados do Cavalo**. São Paulo, editora Roca, 248p., 1985.
- PRIMIANO, F. M. Manejo e nutrição de cavalo atleta. **Revista Cães e Gatos**, Pet food, n. 11, p16-18, 2010.
- RIBEIRO, A.C.B. Tópicos em nutrição de cavalo atleta. **Monografia (Graduação)** Instituto Federal Goiano- campus Rio Verde, 21p., 2019.
- SCHIAVO, S.D. Nutrição de equinos atletas. **Trabalho de Conclusão de Curso** – Zootecnia. Universidade Federal do Pampa, 29p, 2011.



## 6. SOBRECARGA DE CARBOIDRATOS EM EQUINOS CARBOHYDRATE OVERLOAD IN HORSES

**Camila Andrade Furukawa<sup>1\*</sup>, Daniel Pereira Hypólito<sup>1</sup>, Daniela Scantamburlo Denadai<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Discente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA); <sup>2</sup>Docente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA).

\*[camila.caf@hotmail.com](mailto:camila.caf@hotmail.com)

**Resumo:** As dietas alimentares de equinos atletas são ricas em amido devido à grande necessidade nutricional exigida para o melhor desempenho. O excesso de carboidratos contidos nos grãos causa diminuição das bactérias gram-negativas já presentes no intestino, e uma vez degradadas liberam endotoxinas que livres causam endotoxemia, laminite e/ou cólica, podendo ocasionar óbitos. Objetivou-se com esta descrever as enfermidades ocasionadas pela sobrecarga de carboidratos em equinos.

**Palavras-chave:** Cavalos; Cólica; Endotoxemia; Excesso; Laminite.

### INTRODUÇÃO

Os carboidratos são extremamente importantes na dieta alimentar dos equinos e compõem aproximadamente 75% desta. Todavia, é necessário o equilíbrio entre carboidratos estruturais (celulose e hemicelulose) e não-estruturais (glicose, frutose, lactose, sacarose, amido) (BRAGA *et al.*, 2008).

O conhecimento das frações e das características químicas e físicas dos carboidratos nos alimentos permite a avaliação de sua qualidade e de seu valor nutricional, extremamente importante no balanceamento de dietas para equinos, podendo prevenir desordens digestivas que acometem os mesmos quando ingeridas grandes quantidades de carboidratos não-fibrosos (MORGADO; GALZERANO, 2008).

Objetivou-se com esta descrever as enfermidades ocasionadas pela sobrecarga de carboidratos em equinos.

### REVISÃO DE LITERATURA

As dietas alimentares de equinos atletas são ricas em amido devido à grande necessidade nutricional exigida para apresentarem o melhor desempenho nas suas categorias esportivas ou nos julgamentos das exposições, o que pode provocar mudanças bruscas nas populações microbianas do trato gastrintestinal, predispondo principalmente quadros de síndromes cólicas e demais enfermidades (QUEIROZ, 2019;

FERREIRA DA LUZ, 2012; PESSOA, 2012; DURHAM, 2009). Para atender as necessidades fisiológicas é necessário que a dieta contenha no mínimo um por cento do peso corporal de matéria seca, sendo um kg de ração para cada 100 kg de peso (PERALI, 1999).

A sobrecarga dietética de carboidratos não-fibrosos nos equinos compromete sua digestão no intestino grosso, levando a proliferação de bactérias amilolíticas gram-positivas do gênero *Lactobacillus* e *Streptococcus*. Concomitantemente, com a diminuição das bactérias gram-negativas já existentes no intestino, ocorre a disbiose intestinal. A degradação das bactérias gram-negativas libera endotoxinas e essas livres causam endotoxemias, laminites e/ou cólicas (BUSTAMANTE, 2019; OLIVEIRA, 2017; BRAGA *et al.*, 2008; LAWRENCE, 2008), podendo levar a óbito devido aos efeitos cardiovasculares da endotoxemia (THOMASSIAN, 2005).

A ingestão de grandes quantidades de alimento concentrado pelo equino está associada à alta casuística de síndromes cólicas, que não são necessariamente ocasionadas diretamente pelo excesso de grãos, mas sim pelo alto nível de carboidratos solúveis neste concentrado (WHITE, 1995). Preconiza-se uma ingestão lenta e constante de dietas com fibras e com baixo teor de carboidratos não-fibrosos, mantendo assim a estabilidade fermentativa da fibra pelos microrganismos intestinais (QUEIROZ, 2019; DURHAM, 2009).

Altas quantidades de amido podem causar redução na capacidade tamponante e no pH do ceco e do colón, ocasionando quadros de acidose metabólica, síndrome cólica, diarreia, desidratação, taquicardia, taquipneia, endotoxemia, e laminite, além de comprometer o sistema imunológico, predispondo a proliferação de microrganismos oportunistas (BLAND, 2016; SANTOS *et al.*, 2009; SANTOS, 2007).

Além da síndrome cólica decorrente de compactação, destaca-se a ocasionada por timpanismo, que é caracterizada pelo acúmulo excessivo de gases no colón maior, levando à distensão abdominal, originada da hiper fermentação de concentrado com excesso de carboidratos (THOMASSIAN, 2005).

A laminite ocorre secundariamente aos quadros de síndrome cólica e endotoxemia, quando há o aumento de endotoxinas livres no conteúdo cecal e no colón, atingindo a circulação sistêmica, estas podem se deslocar para as extremidades distais dos equinos, causando alterações vasculares, como vasoconstrição, resultando em quadros de laminite aguda e claudicação (LASKOSKI *et al.*, 2016; FERREIRA DA LUZ,

2012; SANTOS, 2007; BAILEY, 2009; FERREIRA, 2008; POLLITT, 1999; POLLITT e DAVIES, 1998).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sobrecarga de carboidratos em equinos pode ocasionar graves danos à saúde destes, ocasionando enfermidades como endotoxemia, laminite e síndromes cólicas. Para evitar sua ocorrência é necessário um manejo nutricional correto, atendendo as necessidades fisiológicas da espécie, principalmente a taxa energética adequada da dieta.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAILEY, S. R. *et al.* Plasma concentration of endotoxin and platelet activation in the developmental stage of oligofructose-induced laminitis. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, v.129, n.3-4, p.167-173, 2009.
- BLAND, S. D. Equine colic: a review of the equine hindgut and colic. **Veterinary Science Development**, v.6, n.6223, p.48-51, 2016.
- BRAGA, A. C. Níveis de fibra na dieta total de equinos. **Dissertação**. Mestrado em Ciências Agrárias – Universidade de Brasília, Brasília, 2006.
- BUSTAMANTE, C. C. Identificação da microbiota fecal de equinos submetidos a sobrecarga de amido. **Dissertação (mestrado)** - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2019.
- DURHAM, A. E. The role of nutrition in colic. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, v.25, n.1, p.67-78, 2009.
- FERREIRA, C. R. L. V. Laminites em equinos. **Dissertação**. Mestrado Universidade Técnica de Lisboa, 2008.
- FERREIRA DA LUZ, M. P. *et al.* Práticas preventivas da laminite equina relacionadas ao manejo nutricional. VIII SIMPÓSIO DE CIÊNCIAS DA UNESP – DRACENA e VIV ENCONTRO DE ZOOTECNIA – UNESP DRACENA, 2012.
- LASKOSKI, L. M. *et al.* An update on equine laminitis. **Ciência Rural**, v.46, n.3, p.547-553, 2016.
- LAWRENCE, L. Nutrient needs of performance horses. **Rev. Bras. Zootec.**, v.37, p.206-210, 2008.
- MORGADO, E; GALZERANO, L. A importância dos carboidratos na alimentação dos equinos. **REDVET: Revista Eletrônica de Veterinária**. v.9, p.1-24, 2008.
- OLIVEIRA, C. G. Probióticos na alimentação de equinos. **Dissertação**. Mestrado Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão – SE, 2017.
- PERALI, C. Valores nutricionais de alimentos para equinos. **Dissertação**. Mestrado em Zootecnia, Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 1999.
- PESSOA, A. F. A. *et al.* Abdômen agudo em equídeos no semiárido da região Nordeste do Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.32, n.6, p.503-509, jun. 2012.
- POLLITT, C. C; DAVIES, C. T. Equine laminitis: its development coincides with increased sublamellar blood flow. **Equine Veterinary Journal**, p.125-132, 1998.
- POLLITT, C. C. Equine laminitis: a revised pathophysiology. **American Association of Equine Practitioners Proceedings (AAEP)**, v.45, p.188-192, 1999.
- QUEIROZ, D. L. Influência da alimentação na causa da cólica equina. Instituto Federal Goiano – campus Ceres – GO, 2019.
- SANTOS, T. M. *et al.* Capacidade tamponante, pH e consistência das fezes em equinos submetidos à sobrecarga dietética com amido. **Cienc. Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 6, p. 1782-1788, 2009.
- SANTOS, T. M. Efeitos Gastrointestinais e Sistêmicos em Equinos Submetidos à Sobrecarga Dietética com Amido. **Dissertação**. Mestrado da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Veterinária, curso de pós-graduação em ciências veterinárias. 2007.
- THOMASSIAN, A. **Enfermidades dos cavalos**. Varela: São Paulo. 4.ed., 2005.

WHITE, N. A.; DABARAINER, R. M. Treatment of impaction colics. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**. v. 13, p. 243-259. 1997.

## 7. INTOXICAÇÃO DE EQUINOS POR *Panicum maximum* cv. Massai

### EQUINE INTOXICATION BY *Panicum maximum* cv. Massai

**Gabriela Calazans Pimentel<sup>1\*</sup>; Camila Andrade Furukawa, Daniela Scantamburlo Denadai<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Discente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA); <sup>2</sup>Docente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA).

[\\*gabi\\_calazans\\_pimentel@hotmail.com](mailto:*gabi_calazans_pimentel@hotmail.com)

**RESUMO:** O capim massai (*Panicum maximum*) é tóxico para equinos, principalmente quando ingeridos na época das chuvas quando o mesmo está em brotação. Nesse período este capim possui altas concentrações de carboidratos de fermentação rápida nas folhas o que causa muita fermentação no intestino dos animais com produção excessiva de gás, modificação da microbiota intestinal, produção de ácido láctico e endotoxinas, formando lesões no intestino, desconforto, cólicas e até óbitos. O presente trabalho tem como objetivo reunir informações referentes à intoxicação de equinos por *P. maximum* cv. Massai.

**Palavras-chave:** Capim. Massai. Síndrome Cólica.

### INTRODUÇÃO

O *Panicum maximum* cv. Massai, conhecido popularmente como capim massai, foi introduzido no Brasil pela Embrapa, em parceria com o “Institut de Recherche pour le Développement” em 1982 para ser uma opção de pastagem no Brasil (EMBRAPA, 2001). É encontrado principalmente na América Central e do Sul, África e norte da Austrália, em margens de florestas e locais que foram desmatados recentemente. Este capim apresenta qualidades nutricionais para bovinos, todavia é tóxico para equinos, principalmente quando ingerido após chuvas, ocasionando síndromes cólicas de graus moderados até severos (SOUZA, 2019; MACEDO, 2018; DÓRIA *et al.*, 2015; SOUZA, 2015).

O presente trabalho tem como objetivo reunir informações referentes à intoxicação de equinos com o *Panicum maximum*.

### REVISÃO DE LITERATURA

Há diversos casos de síndrome cólica equina relatados no Brasil em decorrência da intoxicação por *Panicum maximum* cv. Massai. Oito surtos ocorreram no Pará,

totalizando 153 equídeos acometidos, onde 52 adoeceram e 19 vieram a óbito (CERQUEIRA; GÓRNIAC, 2010). Também há relatos de equinos acometidos em Cuiabá - MT (DÓRIA *et al.*, 2015), e na região da zona da mata na Amazônia Ocidental (SOUZA, 2015).

A ocorrência da intoxicação ocorre somente em período chuvoso, pois o capim pode apresentar alterações que influenciam de forma direta na sua composição (LOPES, 2013). No período chuvoso, o capim está em rebrota, possuindo maior densidade e maior tamanho das folhas. A síndrome cólica equina ocorrerá em decorrência da alta concentração de carboidrato de fermentação rápida nas folhas, desencadeando uma alta fermentação no intestino do equídeo, com produção excessiva de gás e demais sintomas, como a modificação da microbiota intestinal, produção de ácido lático e endotoxinas, gerando lesões intestinais e desconforto abdominal (DIAS *et al.*, 2014).

Os sintomas começam a aparecer de cinco horas a quatro dias após a inserção do equídeo na pastagem de *P. maximum*. Os principais sinais clínicos são apatia, distensão abdominal, produção de gases, aumento da frequência cardíaca e respiratória, diminuição e/ou ausência de motilidade intestinal, constipação e quadros de síndrome cólica, como olhar para o flanco, rolar, deitar e levantar (DÓRIA *et al.*, 2015; SOUZA, 2015; CERQUEIRA; GÓRNIAC, 2010).

Para avaliar a evolução da doença podem ser realizados exames como hemograma, bioquímico e análise do líquido peritoneal. Resultados já descritos para equinos com intoxicação por *P. maximum* foram, para exames bioquímicos, ureia e creatinina dentro da normalidade ou levemente aumentados, fosfatase alcalina aumentada, neutrofilia no hemograma e líquido peritoneal com coloração marrom-alaranjada (DÓRIA *et al.*, 2015; SOUZA, 2015; CERQUEIRA; GÓRNIAC, 2010).

Foi relatado por CERQUEIRA; GÓRNIAC (2010) o tratamento utilizando a administração intravenosa de flunixin meglumine (1,1 mg/Kg), 12 litros de ringer lactato com 200 ml de gluconato de cálcio a 16,6% e 200 ml de sorbitol a 5%, havendo a recuperação de 14 equinos, e 5 óbitos. Outro estudo envolvendo a administração de analgésicos e fluidoterapia obteve recuperação de cinco animais, outros três vieram a óbito antes da realização de uma laparotomia exploratória e dois sobreviveram após o procedimento cirúrgico (DÓRIA *et al.*, 2015). Não foram encontrados relatos de achados transcirúrgicos.

Atualmente não há um tratamento que possibilite total a recuperação dos animais com quadro de intoxicação por *P. maximum*. Deve-se evitar o pastejo dos equinos nas áreas mais densas de capim massai, ou eliminar a planta utilizando herbicidas (SEIXAS, 2009).

Através da necropsia realizada nos animais que vieram a óbito, foi observado dilatação gástrica com conteúdo fétido de coloração verde ou vermelho escuro. O intestino delgado estava distendido e contendo líquido e mucosa avermelhada, ceco e cólon dilatados com líquido e gás. Também foi observado coloração modificada do fígado com alguns dutos biliares levemente vacuolização e com necrose ocasional das células epiteliais, e hemorragia nos vasos mesentéricos (CERQUEIRA; GÓRNIK, 2010; DÓRIA *et al.*, 2015).

Outros achados de necropsia foram a necrose das células epiteliais da bexiga com ulceração da mucosa e severa congestão e hemorragia da submucosa, além dos linfonodos mesentéricos congestos, edemaciados e com hemorragia (SOUZA, 2015). Os mecanismos que levam a essas alterações ainda não foram bem elucidados na literatura.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ingestão de *Panicum maximum* cv. Massai pode ocasionar quadros graves de intoxicação em equídeos, em decorrência da alta concentração de carboidratos de fermentação rápida nas folhas, desencadeando quadros de síndrome cólica equina, que podem evoluir para óbito se não tratado rapidamente. Destaca-se a importância da conscientização em evitar a alimentação de equídeos com capim massai no período chuvoso, pois neste período o capim está em rebrota.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CERQUEIRA, V. D.; GÓRNIK, S. L. Cólica em equídeos mantidos em diferentes cultivares de *Panicum maximum* no bioma amazônico. 2010. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.
- DIAS, G. B. G. *et al.* Surto de cólica por consumo de *Panicum maximum* (cv. massai) em equinos no município de Poconé, Mato Grosso, Brasil. **Anais: VII Encontro Nacional de Diagnóstico Veterinário e II Encontro Internacional de Sanidade de Animais de Produção**, 2014.
- DÓRIA, R. G. S. *et al.* Avaliação clínica e da evolução dos casos de cólica associados ao *Panicum maximum* no estado de Mato Grosso, Brasil. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 37, n. 4, pág. 303-308, 2015.
- Embrapa Gado de Corte. **Capim-massai (*Panicum maximum* CV. Massai): Alternativa para Diversificação de Pastagens**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), comunicado técnico 69, Campo Grande – MS, 2001.

- LOPES, M. N. *et al.* Fluxo de biomassa em capim-massai durante o estabelecimento e rebrotação com e sem adubação nitrogenada. **Revista Ceres**, v.60, n.3, p.363-371, 2013.
- MACEDO, N. C. *et al.* Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em pastagem capim massai (*Panicum maximum jacq.*) no município de sambaíba–ma. **Global Science and Technology**, v. 11, n. 2, 2018.
- SEIXAS, J. N. Diferenciação das intoxicações por *Brachiaria spp.* e *Pithomyces chartarum* através dos aspectos epidemiológicos, clínico-patológicos e toxicológicos. **Tese** (Doutorado em Ciências Veterinárias) - Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2009.
- SOUZA, T. L. D. M. Distúrbios digestivos causados pelas cultivares do *Panicum maximum* no microclima amazônico. **Dissertação**. Mestrado em Ciências Ambientais - Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Fundação Universidade Federal de Rondônia, Rolim de Moura. 2015.
- SOUZA, W. C. Digestibilidade aparente da fibra dos fenos de *Panicum maximum cv. Massai* e *cv. BRS Tamani*. **Trabalho de conclusão de curso** – Bacharelado em Agronomia – Universidade de Brasília, Brasília, 2019.



## 8. NUTRIÇÃO EM POTRO ÓRFÃO: REVISÃO DE LITERATURA

### ORPHAN FOOT NUTRITION: LITERATURE REVIEW

**Ana Carolina do Amaral<sup>1\*</sup>; Rafaela Gonçalves de Andrade<sup>1</sup>; Fernanda Bovino<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Discentes do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA); <sup>2</sup>Docente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA).

[\\*a.amaaral@hotmail.com](mailto:a.amaaral@hotmail.com)

**RESUMO:** Na criação de cavalos, casos de potros órfãos não são incomuns e geram preocupações aos criadores por serem difíceis de manejar adequadamente. Prevalece o medo de que esses animais órfãos não terão o desenvolvimento desejado, sendo assim, várias decisões e cuidados precisam ser tomados de maneira rápida e correta, para que ocorra o desenvolvimento ideal do potro. O aleitamento do potro é fundamental para seu desenvolvimento. Este aleitamento pode ser realizado através de éguas adotivas, cabras babás, ou até mesmo utilizando alimentação artificial, que pode ser caseira ou comercial. Todo esse controle no seu aleitamento resultará em animais com crescimento similar quando comparados aos criados pelas suas próprias mães. Esta revisão tem o objetivo de abordar sucintamente as possibilidades pelas quais os potros órfãos podem ser alimentados.

**Palavras-chave:** Alimentação. Égua adotiva. Substituto de leite.

### INTRODUÇÃO

Existem muitas razões para um potro se tornar um órfão. O mais óbvio ocorre quando há o óbito da égua. A rejeição do potro pela égua também pode levar a um potro sem mãe. Outra causa possível é a agalactia na égua, onde o potro se torna um "órfão alimentar". Não importa o que causa a falta da fonte de leite, o órfão sempre irá precisar de um suporte nutricional alternativo (PARADIS, 2006).

O potro pode ficar órfão a qualquer momento antes do tempo normal de desmame, que é em torno de cinco a seis meses. Entretanto, potros com menos de três a quatro meses requerem manejo nutricional especial devido à sua dependência pela dieta à base de leite. Os potros possuem como característica fisiológica, pouco estoque de energia em forma de glicogênio hepático e muscular, quando comparados com outras espécies, sendo assim, mais susceptíveis ao desenvolvimento de hipoglicemia (STONEHAM; MORRESEY; OUSEY, 2016).

Se os potros ficarem órfãos durante o período em que são dependentes exclusivos de leite, estes necessitarão de um manejo nutricional e comportamental apropriado, para

permitir que se transformem em cavalos saudáveis e com padrões comportamentais normais. O cuidado com a alimentação desse órfão é importante para garantir, a longo prazo, o crescimento e desenvolvimento adequado desses potros (STONEHAM; MORRESEY; OUSEY, 2016).

O objetivo dessa revisão é expor as possibilidades pelas quais os potros órfãos podem e devem ser alimentados.

## REVISÃO DE LITERATURA

### Colostro

Quando o potro se torna órfão no primeiro dia de vida, é necessário que ele ingira uma quantidade suficiente de colostro produzido pela égua. Além da nutrição, o colostro também desempenha um papel importante na prevenção de doenças infecciosas, fornecendo imunoglobulinas e/ou anticorpos. Nas éguas, a placenta é do tipo epiteliocorial, que é impermeável às imunoglobulinas (macromoléculas), portanto, a imunidade não é transferida durante a gestação. O potro nasce com hipogamaglobulinemia, e somente durante as primeiras horas de vida do recém-nascido a imunidade será adquirida através da ingestão de colostro (CUNNINGHAM; KLEIN, 2008).

Altas concentrações de imunoglobulinas são encontradas no colostro, e os recém-nascidos irão obter imunidade passiva consumindo o colostro produzido pela égua, para que possam obter proteção imediata contra organismos ambientais (PRESTES; LANDIM-ALVARENGA, 2006). Além de passar a imunidade passiva nas primeiras semanas de vida, o colostro também possui propriedades laxantes, ajudando a eliminar o mecônio (THOMASSIAN, 2005).

Se o potro se tornar órfão logo após o nascimento, é preciso garantir que os anticorpos maternos sejam transferidos suficientemente e rapidamente. Tendo em conta a absorção máxima de imunoglobulinas no intestino durante as primeiras oito horas do pós-parto, e a absorção mínima de 24 horas após o parto, os animais devem receber colostro nas primeiras horas de vida. Após 24 horas, devido às alterações nas células epiteliais intestinais, a taxa de absorção da imunoglobulina advinda do colostro pelo epitélio intestinal é inferior à 1% (McAULIFFE; SLOVIS, 2008).

Nas primeiras seis horas após o nascimento, o potro deve receber entre dois a três litros de colostro de alta qualidade em pequenas doses de 300 a 500 mL, em

intervalos de uma a duas horas. Nesse caso, devido à disseminação de anticorpos específicos para o ambiente em que ele viverá, o colostro deve ser oriundo de éguas do mesmo local. Se o colostro não for recebido dentro de 24 horas após o parto, o potro deve receber de dois a quatro litros de plasma por via intravenosa. Se houver um animal doador e equipamento adequado, ele poderá ser preparado no próprio local (ANDERSON, 1995).

Com a proteção imunológica suficiente já estabelecida, algum tipo de plano nutricional contínuo deve-se ter início. Normalmente, os potros se amamentam até dezessete vezes por hora durante a primeira semana de vida. Existem duas opções básicas para suprir a nutrição suficiente para o potro órfão: ou usa-se uma égua ou cabra amamentadora ou a alimentação será manual (ANDERSON, 1995).

### **Uso de égua adotiva**

Uma égua que perdeu seu potro poderá ser usada para esse fim, todavia, é um desafio fazer a égua que está em amamentação aceitar um potro órfão. Caso o resultado seja positivo, os potros devem ser supervisionados durante a fase introdutória de sua interação para evitar lesões no potro adotivo (PARADIS, 2006). Ressalta-se que criar um potro com uma égua é muito mais desejável do que criá-lo sem ela, tanto para a socialização do mesmo, quanto para o conteúdo nutricional do leite natural da égua (STEINER, 2006).

Uma potencial égua adotiva deve ter previamente criado com sucesso um potro, além de ser calma e fácil de manusear com boa habilidade materna. Deve-se avaliar o risco de doenças infecciosas como o herpesvírus equino-1. Em relação ao estágio de lactação, idealmente deve corresponder à idade da potro; no entanto, isso não é intransponível e o início de uso de alimentação para o potro ajudará quando uma égua no final a lactação for usada para um potro neonatal (KELLY *et al.*, 1998; STONEHAM; MORRESEY; OUSEY, 2016).

Há a possibilidade da utilização medicamentos e hormônios para induzir a lactação. Protocolo sugerido é administrar durante sete dias, progesterona (150 mg por animal/ IM/SID) e estradiol-17 $\beta$  (50 mg por animal IM/SID) em éguas não prenhes. Estes dois hormônios estimulam o desenvolvimento da glândula mamária. No último dia deve-se administrar prostaglandina (PGF2 $\alpha$ ) (5 mg por animal/IM) e, após esse protocolo, utilizar por mais 10 dias sulpirida (500mg por animal/IM/BID). Antes das ordenhas ou da

sucção pelo potro pode ser utilizado ocitocina 5UI por animal. O potro deve ser colocado junto a sua mãe adotiva no primeiro dia de tratamento para fornecer estímulo de sucção e criar o vínculo da adoção (STEINER, 2006).

### **Uso de cabra babá**

O leite de cabra é reconhecidamente o que mais se assemelha ao leite de égua. Sua utilização constitui uma alternativa racional e prática, uma vez que é utilizado sem preparo especial ou mistura com outros ingredientes, facilitando sua utilização (CHAVES; MARÇAL; MATOS, 2020). As cabras podem ser colocadas em cima de fardos de feno ou de plataformas para que o potro possa mamar. Entretanto, conforme o potro cresce, a cabra não fornecerá leite suficiente e a alimentação suplementar será necessária (ANDERSON, 1995).

### **Substitutos do leite**

Quando o leite materno não está disponível, os potros podem ser criados manualmente (PARADIS, 2006). A utilização de leite de vaca ou leite de cabra, como substituto do leite de égua pode ser utilizado. Porém, quando optar pelo uso do leite de vaca, este deve ser preparado diluindo 700 ml de leite em 300 ml água morna, e adicionar 30 g de glicose, 5g de carbonato de cálcio e uma gema. O leite bovino possui maior teor de gordura e um menor teor de energia, sendo assim necessária a preparação desta mistura (THOMASSIAN, 2005). A quantidade da mistura que deve ser fornecida para o potro até 10 dias de vida corresponderá a 10% do seu peso vivo (PV), após os 10 dias a quantidade deve ser elevada para 25% PV até o desmame (ANDERSON, 1995).

Vários substitutos de leite de égua estão comercialmente disponíveis. O substituto do leite deve corresponder ao leite de égua em densidade de energia, proteína bruta, gordura bruta, fibra bruta, sólidos totais, conteúdo mineral e vitamínico do leite de égua (PARADIS, 2006). A vantagem da utilização dos substitutos comerciais é que possuem preparo simples e de fácil manuseio, além de sua qualidade ser alterada com menos frequência, sendo uma boa opção de escolha para o uso no aleitamento materno (CHAVES; MARÇAL; MATOS, 2020).

Um substituto comercial possui em sua composição básica aditivo probiótico, sulfato de zinco, fosfato bicálcico, L-lisina, sacarose, selenito de sódio, subprodutos de indústrias de laticínios, sulfato de magnésio monohidratado, sulfato de manganês,

sulfato ferroso monohidrato. Seu preparo é realizado diluindo 120 g do produto em 1 L de água na temperatura de 40°. Deve-se fornecer de 18 a 20 litros para potros de raças leves e 23 a 28 litros para potros de raças pesadas, iniciando-se com 14 litros ao nascimento e acrescentar um litro por semana até a quantidade necessária de 20% do peso do potro em substituto do leite. Nas duas primeiras semanas deve ser oferecido a cada quatro horas, durante o dia e a noite, e após esse período pode-se dividir o total pelo período diurno (entre 6 horas da manhã e 8 horas da noite), até os quatro ou cinco meses, quando o animal poderá ser desmamado (POTROMILK, 2019 apud CHAVES; MARÇAL; MATOS, 2020).

### **Metodologia da alimentação**

O fornecimento da alimentação manual pode ser realizado em mamadeiras ou, até mesmo em baldes. A maioria dos potros se adaptam bem, e às vezes até preferem serem aleitados por balde (CINTRA, 2006).

Na alimentação com mamadeira, o uso do bico para cordeiros é preferível em comparação ao bico utilizado para bezerros. São necessárias várias alimentações ao dia em pequenas quantidades. Alguns potros muito fracos necessitarão de alimentação inicial por sonda nasogástrica, sendo que este procedimento deve ser realizado exclusivamente por um médico veterinário (ANDERSON, 1995).

Nas duas primeiras semanas de vida, o potro deve receber leite a cada quatro horas, e posteriormente a quantidade total de leite necessária para o potro pode ser dividida entre 6:00 e 22:00, até que os animais possam ser desmamados com quatro a seis meses de vida. Normalmente nessa idade, desde que haja outros alimentos disponíveis, como gramíneas e concentrados, o potro começará a rejeitar o leite, e sozinho se adaptará gradualmente aos alimentos sólidos (CINTRA, 2006)

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Para o melhor desenvolvimento dos potros órfãos é importante que seu aleitamento seja recomendado por um médico veterinário, de acordo com sua faixa etária, e disponibilidade de insumos. Ressalta-se a importância que, desde o início, medidas que visam a melhor alimentação seja fornecida para este potro, para permitir

que este animal se desenvolva com todo seu potencial e adquira bom desempenho em suas atividades futuras.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSON, K.P. **Feeding and care of orphaned foals**. University of Nebraska –Lincoln Extension. 1995. 3p.
- CHAVES, N.W.L.F.; MARÇAL, I.F.C.; MATOS, J.J.R.T. Estudo comparativo de substitutos do leite para aleitamento artificial em potros. **Infoequestre**, v.5, n.85, 2020.
- CINTRA, A. G. **Alimentação equina: nutrição, saúde e bem-estar**. 1. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2016. p.307-326.
- CUNNINGHAM, J. G.; KLEIN, B. G. **Tratado de Fisiologia Veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 506-516p.
- KELLY, M.L., KLOVER, E.S., BAUMAN, D.E., VAN AMBURGH, M.E., MULLER, L.D. Effect of intake of pasture on concentrations of conjugated linoleic acid in milk of lactating cows. **J. Dairy Sci.**, v. 81, p. 1630-1636, 1998.
- McAULIFFE, S. B.; SLOVIS, N.M. **Color atlas of diseases and disorders of the foal**. 1. ed. China: Elsevier, 2008. 127-129p.
- PARADIS, M.R. **Equine neonatal medical: a case – based approach**, Elsevier Saunders: Philadelphia, p. 61-79, 2006,
- PRESTES, N.C.; LANDIM-ALVARENGA, F.C.L. **Obstetrícia Veterinária**. 1. ed. São Paulo: Guanabara Koogan. p. 28-39, 2006
- STEINER, J. V. How to induce lactation in non-pregnant mares. **AAEP Proceedings**, v.52, p.259-260, 2006.
- STONEHAM, S.J.; MORRESEY, P., OUSEY, J. Nutritional management and practical feeding of the orphan foal. **Equine Vet. Educ.** v. 29, n. 3, p.165-173, 2017.
- THOMASSIAN, A. **Enfermidades dos Cavalos**. 4. ed. São Paulo: Varela, 2005. 3-9p.

## 9. ENTEROTOXEMIA POR *Clostridium perfringens* TIPO D ENTEROTOXEMIA BY *Clostridium perfringens* TYPE D

**André Thiago Cieslak Stuani<sup>1\*</sup>; Karoline Lima Tereza<sup>1</sup>; Daniela Scantamburlo Denadai<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Discentes do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA); <sup>2</sup>Docente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA).

[\\*andresttuani@gmail.com](mailto:andresttuani@gmail.com)

**RESUMO:** A enterotoxemia é uma enfermidade ocasionada pela ação do *Clostridium perfringens* tipo D, que provoca grandes índices de mortalidade em ruminantes. Dietas com alto teor de carboidratos, proteínas e pastagens luxuriantes, podem resultar em alterações da flora rumenal, resultando na passagem de alimento não digerido para o intestino delgado, propiciando um meio favorável para a multiplicação do *C. perfringens* tipo D e consequente produção de toxina. Os sinais clínicos mais comuns são letargia, diminuição de apetite, depressão, desconforto abdominal intenso, diarreia profusa e aquosa. O diagnóstico de confirmação está na dependência direta do isolamento da toxina produzida pelo agente no conteúdo intestinal. O método mais utilizado na detecção destas toxinas é o teste de soro de neutralização. Para a prevenção, a vacinação de todos os animais e o manejo alimentar adequado deve ser realizado.

**Palavras-chave:** Bactéria. Ruminante. Toxina.

### INTRODUÇÃO

O *Clostridium perfringens* possui cinco tipos sorológicos (A, B, C, D e E), produzindo quatro toxinas principais, sendo elas alfa, beta, épsilon e iota. A enterotoxemia causada pelo *C. perfringens* tipo D ocorre em ruminantes, acometendo, principalmente, animais jovens (LOBATO *et al.*, 2000), contudo também foi descrita em animais adultos (SILVEIRA *et al.*, 1995).

A enterotoxemia ocorre principalmente pela ação de necrose tecidual causada pela toxina épsilon, que é produzida pelo *C. perfringens* tipo B e D, inicialmente desenvolvida como uma prototoxina, mais tarde sendo ativada pela ação da tripsina ou por toxinas secundárias de *C. perfringens* (MINAMI *et al.*, 1997). Mudanças repentinas que possam alterar a microbiota intestinal, como dietas com altos índices de carboidratos solúveis, elevada proteína e baixos teores de fibra, podem levar a um alto desenvolvimento do *C. perfringens*, aumentando assim a produção de toxinas (KRIEK *et al.*, 1994).

## REVISÃO DE LITERATURA

A enterotoxemia é considerada uma das doenças entéricas mais importantes que atinge os ruminantes domésticos, causando consideráveis perdas econômicas para cadeia produtiva de leite e carne (FERNANDEZ-MIYAKAWA *et al.*, 2007). A maior parte dos animais acometidos vem a óbito, e os que sobrevivem apresentam baixo desenvolvimento pelo resto da vida, havendo como consequência, tem perdas econômicas pela redução da produção, seja qual for o produto (VESCHI, 2005).

A enterotoxemia é proveniente de bactérias anaeróbias com capacidade de produzir algumas toxinas, sendo o *Clostridium perfringens* a mais frequente, uma vez que é uma bactéria que vivem em condições normais no interior do intestino delgado dos ovinos e caprinos (MENDONÇA, 2012). O *C. perfringens* tipo D é o agente causador da enterotoxemia, denominada de doença da superalimentação ou do rim polposo. Possui distribuição mundial e afeta, principalmente, ovinos de qualquer idade, exceto recém-nascidos, e em menor frequência caprinos e bovinos (LOBATO *et al.*, 2013).

A etiologia está relacionada com alterações na microbiota rumenal, devido a mudanças bruscas na alimentação, fornecimento de dietas ricas em carboidratos e pobre em fibras, acarretando na multiplicação do agente em proporções logarítmicas, produzindo elevadas quantidades da toxina épsilon, na forma de protoxina, a qual é transformada em uma proteína letal pela ação da tripsina digestiva ou por toxinas secundárias do *C. perfringens* (FILHO *et al.*, 2009).

A protoxina épsilon apresenta baixa toxicidade, sendo liberada pela multiplicação de bactérias na luz do intestino delgado e ativada por enzimas digestivas como a tripsina. A ativação máxima da toxina épsilon é alcançada pela combinação da tripsina e quimiotripsina, acarretando o aumento da toxicidade em pelo menos 1000 vezes (GOMES, 2013).

A apresentação clínica mais comum é a superaguda, que leva a óbito entre quatro a oito horas, sendo observadas mudanças neurológicas como opistótono e movimentos de pedalagem, e ainda alterações do trato respiratório como taquipnéia e edema pulmonar. Caprinos podem apresentar além da forma superaguda, a forma aguda e a forma crônica da doença, sendo as lesões neurológicas de baixa frequência, desenvolvendo na maioria dos casos lesões entéricas, como diarreias e enterocolites (FILHO *et al.*, 2009).

A forma superaguda da doença apresenta-se com mais frequência em animais jovens do que em adultos. A doença se desenvolve em menos de 12h, com isso, um ou mais animais



podem ser encontrados mortos sem que qualquer sintoma tenha sido notado, sendo assim um indicativo de enterotoxemia. Dentre os animais que ainda estão na fase de amamentação, geralmente os mais desenvolvidos são atingidos e mesmo que esses sejam tratados, provavelmente não se recuperarão (VESCHI, 2011).

Quanto à presença de sinais clínicos podemos observar: letargia; queda brusca de apetite; depressão profunda; desconforto abdominal intenso; diarreia profusa e aquosa, podendo apresentar estrias de sangue; grande quantidade de muco nas fezes diarreicas. Grande parte dos animais poderão ainda apresentar gemidos de dor, movimentos de pedalagem e/ou convulsões. Sintomas neurológicos severos como, hipersensibilidade, apatia, hiperestesia, andar cambaleante, ataxia progressiva, convulsões, opistótono, salivação, coma terminal antecedem o óbito (VESCHI, 2011).

Comumente a morte dos animais ocorre durante um período de seis a dezoito horas, contudo, quando sobrevivem por mais de 36 a 48 horas, ocorre necrose do tecido cerebral, conhecida também por encefalomalácia focal simétrica (PIMENTEL *et al.*, 2010).

O isolamento de *C. perfringens* tipo D não tem valor no diagnóstico, já que o mesmo é encontrado no trato digestivo de animais saudáveis. O diagnóstico de certeza realiza-se pela detecção da toxina épsilon no intestino delgado. Para evitar a destruição da toxina deve retirar-se o conteúdo intestinal e enviá-lo, refrigerado, em um recipiente separado, ao laboratório. Alternativamente, pode adicionar-se uma gota de clorofórmio por cada 10ml de conteúdo, que conserva a toxina por até 30 dias (RIET-CORREA *et al.*, 2001).

O conteúdo presente no intestino delgado, corado pelo método de Gram, apresenta alta quantidade de bacilos gram-positivos, semelhantes ao *C. perfringens*. Contudo, após a morte do animal ocorre uma acelerada multiplicação de bactérias presentes nas porções intestinais, fazendo com que este teste tenha um valor limitado (GOMES, 2013). A toxina permanece estável no conteúdo intestinal do animal morto por aproximadamente 12 horas (RIET-CORREA *et al.*, 2001).

A identificação da toxina em filtrados do conteúdo realiza-se por inoculação em camundongos e soroneutralização (RIET-CORREA *et al.*, 2001; VIEIRA *et al.*, 2008). A morte ocorre em minutos, constatando-se de forma presuntiva a enterotoxemia (GOMES, 2013). Também podem ser utilizadas as técnicas de ELISA ou contraímuno-eletróforese (RIET-CORREA *et al.*, 2001).

As medidas de controle incluem uma adequada higiene, desinfecção do local e vacinações de todo rebanho, devido o contato direto dos animais com os agentes e fatores que podem favorecer ao surgimento da doença. Contudo, a falta de vacinas específicas no mercado brasileiro, especialmente, para aves e suínos, obriga a utilização cada vez mais precoce de antimicrobianos (LOBATO *et al.*, 2007).

Duas medidas são muito importantes na prevenção: a vacinação de todos os animais e o manejo alimentar adequado, com a realização de um período de adaptação sempre que houver mudança de dieta, evitando alterações bruscas na flora intestinal (VESCHI, 2011).

Destaca-se que animais que apresentam enterotoxemia superaguda, sem vacinação prévia, evoluem ao óbito mesmo com instituição de tratamento imediato. No entanto, alguns animais que desenvolveram a forma aguda e que se encontravam previamente imunizados, foram tratados com tetraciclina de longa ação em doses elevadas e recuperaram-se. Independente da forma de desenvolvimento da doença, sem imunização prévia, o tratamento não surte efeito algum, e estes animais vão a óbito (VESCHI, 2011).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ressalta-se a importância da aplicação correta de um manejo nutricional adequado, com o objetivo de reduzir a incidência de enterotoxemia, uma vez que perdas econômicas são ocasionadas pelo alto índice de mortalidade em ruminantes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FERNANDEZ-MIYAKAWA, M. E. *et al.*, Development and application of an oral challenge mouse model for Studying *Clostridium perfringens* Type D infection. **Rev. Infection and Immunity**, v.75, n.9, pp.4282-4288, 2007.
- FILHO, E. J. F. Clinicopathologic Features of Experimental *Clostridium perfringens* Type D Enterotoxemia in Cattle. **Veterinary Pathology Online** v. 46, n. 6, pp. 1213–1220, 2009.
- GOMES, M. J. P. Gênero *Clostridium* spp. FAVET-UFRGS, p. 1 - 67, 2013. Disponível em: <https://www.biologia.bio.br/curso/1%C2%BA%20per%C3%ADodo%20Faciplac/Artigo%20G%C3%AAnero%20Clostridium%20spp.pdf>. Acessado em 12/08/2020.
- KRIEK, N.P.J.; ODENDAAL, M.W; HUNTER, P. *Clostridium perfringens* type D enterotoxaemia. In: COETZER J.A.W.; THOMSON G.R; TUSTIN R.C (Eds.). **Infectious diseases of livestock with special reference to Southern Africa**. Oxford: Oxford University, 1994. p.1315-1322.
- LOBATO, F.C.F. *et al.* Avaliação da resposta de antitoxinas beta e épsilon de *Clostridium perfringens* induzidas em bovinos e coelhos por seis vacinas comerciais no Brasil. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.52, p.313-318, 2000.
- LOBATO, F. C. F.; SALVARANI, F. M.; ASSIS R. A. Clostridioses dos pequenos ruminantes. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**. v. 102, n. 56, pp. 23-34, 2007.
- LOBATO, F. C. F. *et al.* Clostridioses dos animais de produção. **Revista Veterinária e Zootecnia**. v. 20, n.29, pp. 29-48, 2013.
- MENDONÇA, A. **Guia sanitário para criadores de pequenos ruminantes**. 1. ed. Bragança: Escola Tipográfica, 2012. 184p.
- MINAMI, J. O. *et al.* Lambda-toxin of *Clostridium perfringens* activates the precursor of precursor of epsilon-toxin by realising its N- and C-terminal peptides. **Microbiol. Immunol.**, v.41, p. 527-535, 1997.

- PIMENTEL, L. A. *et al.*, Focal symmetrical encephalomalacia in sheep. **Revista Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 30, n. 5, p. 423-427, 2010.
- RIET-CORREA, F.; SCHILD, A.L.; MÉNDEZ, M.D.C.; LEMOS, R.A.A. **Doenças de ruminantes e equinos**. São Paulo: Varela, vol. I, 2001, 426 p.
- SILVEIRA, D.; SOUZA, A.M.; MESQUITA, A.J. *et al.* Enterotoxemia em bovinos: uma enfermidade de importância emergente. **Bol. Téc. Inf**, v.2, p.1-4, 1995.
- VESCHI, J. L. Enterotoxemia. **VIII Encontro de Caprinocultores do Sul de Minas e Média Mogiana**. Espírito Santo do Pinhal, São Paulo. 2005.
- VESCHI, J. L. A. Manejo sanitário de doenças infecciosas. In: VOLTOLINI, T. V. **Produção de caprinos e ovinos no Semiárido**. 1. Ed. Petrolina: Embrapa, 2011, pp. 323–354.
- VESCHI, J. L. A. Avaliação sorológica de vacinas comerciais polivalentes contra a enterotoxemia em caprinos. **Rev. ARS Veterinária**. v. 11, n. 4, pp. 222–226, 2012.
- VIEIRA A. A. S. *et al.*, Genotipagem de *Clostridium perfringens* isolados de leitões diarreicos. **Arquivo do Instituto Biológico**. v.75, n.4, pp.513-516, 2008.

## 10. A ALIMENTAÇÃO NATURAL PARA CÃES E GATOS NATURAL FOOD FOR DOGS AND CATS

**Luan de Freitas Reino**<sup>1\*</sup>; **Dalila Azevedo Abrantes**<sup>1</sup>; **Renata Alari Chedid**

<sup>1</sup>Discentes do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA); <sup>2</sup>Docente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA).

[\\*luan.freitasreino@hotmail.com](mailto:luan.freitasreino@hotmail.com)

**RESUMO:** A alimentação natural para cães e gatos tem despertado grande interesse nos últimos anos. A opção por alimentos considerados mais saudáveis aos animais de companhia ocorre por mudança do estilo de criação, longevidade, aprimoramento de especialidades médicas veterinárias e qualidade de vida. Devido, principalmente, a praticidade, os tutores tendem a fornecer ração industrializada, um consolidado mercado pet, com formulações que garantem os nutrientes básicos para o cão e o gato. Porém, a alimentação caseira também é uma opção, entretanto o que vem mudando no mercado de alimentação pet é a criação de um novo nicho de trabalho, onde profissionais especializados montam refeições específicas para cada tipo de espécie, raça, idade e comorbidades. Os profissionais habilitados tanto para elaboração de cardápios naturais quanto para a formulação de rações comerciais são médicos veterinários nutricionistas e zootecnistas. Nesta revisão será discutida a viabilidade e possíveis benefícios e malefícios do fornecimento de alimento natural para os pets.

**Palavras-chave:** Benefícios. Malefícios. Nutrição. Pet.

### INTRODUÇÃO

O Brasil é considerado um dos países que mais fornece alimento industrializado, também chamado de convencional para animais de companhia, junto aos Estados Unidos da América (LUDWIG, 2000). Essa prática se tornou comum após o advento da indústria de alimentos, fornecer alimentos práticos e que detêm porções certas para suprir necessidades mínimas para o bom desempenho do animal. Nesses alimentos é possível consultar no rótulo, os nutrientes ali fornecidos, a quantidade e também o quanto deve ser oferecido para o animal, dependendo da idade e do porte, ou seja, todos esses fatores facilitaram os tutores a fornecerem alimento aos seus animais de companhia (FRANÇA, 2009).

Entretanto, com as mudanças socioeducativas, econômicas e políticas as famílias estão se compondo de forma diferente, ou seja, passando a ter menos filhos gerados ou adotados, adquirindo cães e gatos e os fazendo ser membros da família (MELO *et al.*, 2019). Esse cuidado maior com os pets influencia diretamente na alimentação que será fornecida aos mesmos (FRANÇA, 2009).

Vale ressaltar que desde os primórdios da criação de animais de companhia, tudo o que ingerimos, desde alimentos à líquidos, temos a tendência de também fornecer aos cães e gatos que estão em nossa convivência. Sem conhecimento, essa prática pode trazer malefícios a saúde do animal, podendo levar até mesmo ao óbito. Mas com o advento das especialidades médicas veterinárias e zootécnicas, o estudo dos alimentos naturais se aprimorou e cada vez mais está em alta fornecer cardápios específicos para cada animal (FRANÇA, 2009).

Os profissionais que atuam nessa área, estão em constante estudo para desmistificar que “comida de humano” não pode ser fornecida ao animal. Dietas elaboradas de acordo com a particularidade de cada pet, fornecida pelo tutor, estão auxiliando na prevenção de doenças, elevando a expectativa de vida dos animais e promovendo uma qualidade de vida melhor (FRANÇA, 2009).

O objetivo desta revisão é abordar os princípios da alimentação natural para os pets, baseando-se nos dados científicos e destacando os pontos positivos e negativos desse tipo de nutrição.

## REVISÃO DE LITERATURA

### Diferenças alimentares entre Cães e Gatos

É importante saber as diferenças e particularidades alimentares entre essas duas espécies para que possamos aprofundar os conhecimentos na alimentação natural (AN). Temos o cão pertencendo a moderna superfamília *Canoidea*, dentro dessa superfamília família há grupos de hábitos alimentares diversificados, sendo *Procionidae* e *Ursidae* com hábitos alimentares onívoros, *Mustelidae* com hábitos carnívoros, o grupo que incluem os pandas, *Aluridae* sendo unicamente herbívoros e a *Canidea* considerada carnívora (OGOSHI *et al.*, 2015).

Os felinos pertencem a superfamília *Feloidea* que incluem grupos exclusivamente carnívoros, sendo *Hyaenidae* onde estão agrupadas as hienas *Viveridae*, das ginetas e o grupo *Felidae* onde estão os gatos (OGOSHI *et al.*, 2015).

Apesar das particularidades entre as superfamílias dos felinos e cães, existem pontos em comum, sendo as duas carnívoras, com características semelhantes como dentes superdesenvolvidos, extinto predatório, estômagos bem desenvolvidos com boa capacidade em digerir proteína (OGOSHI *et al.*, 2015).

Em suas origens ancestrais os cães tinham uma alimentação baseada em alimentos de origem animal, porém ocasionalmente e raramente ingeriam vegetais crus, as vezes a ingestão era através do conteúdo intestinal de suas presas, e isso também se espelha em seus hábitos nos dias de hoje, pode-se observar que os cães são mais adaptáveis a diversidade de alimentos nas dietas modernas. Já os felinos, ancestrais e os domésticos modernos, apresentam uma dieta restritamente carnívora (SAAD; FRANÇA, 2013).

### **Aspectos positivos da alimentação natural**

Alimentação Natural pode ser entendida como todo aquele alimento que preserva seus aspectos naturais, não sendo processado e não possuindo aditivos que modifiquem suas características. Portanto, não apresentam componentes como produtos químicos ou conservantes (LUDWIG, 2000).

A alimentação natural para cães e gatos está baseada em alimentos que possuam seus valores nutricionais já conhecidos e ainda não apresentem fatores antinutricionais. Também é importante destacar o modo de preparo desses alimentos, a oferta dos ingredientes e a forma de armazenamento (OLIVEIRA; SANTOS, 2014).

É importante entender que a melhor forma de nutrição tem que estar em proporção equilibrada com as exigências nutritivas do animal, levando em consideração seu peso, porte, idade, raça e espécie sempre adequada para cada indivíduo. Então é de grande importância o papel de Médico Veterinário nesse ponto, para orientar o melhor caminho ao tutor após um diagnóstico clínico do animal (FRANÇA, 2009). Nesse sentido, uma dieta natural e personalizada, apresenta como vantagem o atendimento das particularidades daquele animal, sendo possível adaptar os níveis energéticos e proteicos de acordo com o momento de vida do pet (FRANÇA, 2009; SAAD; FRANÇA, 2010).

Uma dieta natural, quando bem manejada, também apresenta níveis adequados de cálcio, fósforo, potássio, sódio, probióticos, enzimas e são livres de conservantes, corantes ou produtos químicos ou qualquer processamento que alterem de alguma forma o equilíbrio natural do alimento. Isso transmite uma imagem saldável sendo agradável aos tutores que buscam uma boa qualidade de vida para seus animais (SAAD; FRANÇA, 2013).

## Riscos da alimentação natural

Há três pontos fundamentais que devem ser considerados na escolha de dietas naturais para cães e gatos. O primeiro deles, é que, ao processar esses alimentos de forma inadequada, os riscos à saúde do animal estão baseados na contaminação biológica. Adquirir matéria prima de boa procedência, preparar de acordo com as recomendações do códex alimentar e do médico veterinário nutricionista ou zootecnista é de suma importância para diminuir esses riscos (LUDWIG, 2000).

O segundo fator a ser mencionado é com relação a praticidade do preparo do alimento. Caso o tutor opte por adquirir a matéria prima e preparar os alimentos em casa, terá que ter um tempo dedicado somente a isso, de forma semanal ou até mesmo diário. Por outro lado, o tutor pode adquirir esses alimentos pré-prontos, e ao fornecer para o pet, faz procedimentos simples, de acordo com o alimento fornecido (SAAD; FRANÇA, 2010).

O terceiro ponto a ser citado é com relação ao estado nutricional do animal. Se a dieta não for estabelecida por um profissional qualificado, pode trazer déficit nutricional, podendo promover doenças ou agravar estados patológicos pré-existentes (LUDWIG, 2000).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A alimentação natural para cães e gatos passou a ocupar lugar de destaque no mercado *pet*, com diversos pontos benéficos para uma boa qualidade de vida e para manter a saúde do animal. Porém, o uso inadequado ou não orientado deste tipo de dieta pode trazer malefícios sendo o contrário da ideia primária de saúde, o tutor deve sempre levar em consideração que seu animal sendo felino ou canino, necessita através da alimentação, receber quantidades adequadas de nutrientes que venham suprir suas necessidades mínimas diárias.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FRANÇA, J. Alimentos convencionais versus naturais para cães adultos. **Tese**. Doutorado em Zootecnia Animal. Universidade Federal de Lavras – MG. 2009.
- LUDWIG, D.S. Dietary glycemc index and obesity. **The Journal of Nutrition**, v. 130, p. 280S–283S, 2000.
- MELO, A.J. *et al.* **Nutrição de pequenos animais alternativas na alimentação de cães e gatos**. Programa de Pós Graduação em Saúde e Produção Animal. UNOPAR. PR. 2019
- OGOSHI, R.C.S. *et al.* **Conceitos básicos sobre nutrição e alimentação de cães e gatos**. Ciência Animal, v. 25, n. 1, p.64-75, 2015.

OLIVEIRA, B.G; SANTOS, F.T.S. **Aplicativo gerenciador de alimentação natural para cães**. Ciência da Computação, Universidade Vale do Rio Doce. 2014. Disponível em: <https://www.univale.br/nutripet-aplicativo-gerenciador-de-alimentacao-natural-para-caes/>

SAAD, F.S.B; FRANÇA, J. Alimentação natural para cães e gatos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p. 52-59, 2010.

SAAD, F.S.B; FRANÇA, J. **Novas alternativas alimentares para cães e gatos: alimentos livres de grãos**. Universidade Federal de Lavras. 2013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/270283759>



## 11. DIVERSIDADE DOS ALIMENTOS PARA PETS DIVERSITY OF PET FOOD

**Guilherme Alves Spatini<sup>1\*</sup>; Ângela Rodrigues Correa Silva<sup>1</sup>; Christiano Pavan Mateus<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Discentes do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA); <sup>2</sup>Docente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA).

[\\*spatini123@gmail.com](mailto:spatini123@gmail.com)

**RESUMO:** A ideia de a nutrição ter se expandido de tal maneira, vai além da fome e da satisfação de poder oferecer um alimento de qualidade para os pets. Essa alimentação possibilita o uso de alimentos de boa qualidade na exigência nutricional. No momento, o mercado está em nova fase, os quais oferecem comidas *grainfree*, que são livres de grãos, com extremo padrão de qualidade, *superpremium*, com uso de carnes e proteínas, e também fornecem dietas planejadas para cada caso em questão, como por exemplo: para pêlo e pele, trato intestinal, trato urinário, saúde bucal, doenças cardíacas e animais atletas. O objetivo dessa revisão é elucidar de maneira sucinta que existem outras formas de alimentação, além de rações industrializadas.

**Palavras-chave:** Alimentação. Animais de companhia. Carnívoros.

### INTRODUÇÃO

As dietas econômicas por serem de baixo custo, apresentam maior volume de comercialização no Brasil. Quando produzidas, atendem as mínimas exigências nutricionais, com ingredientes de origem vegetal e animal que geram menor custo nas fórmulas. Os produtos *superpremium* são desenvolvidos para se obter ótimos níveis de nutrientes, com ingredientes de alta qualidade, atribuições e funções específicas, apresentando maior densidade nutricional, digestibilidade e palatabilidade (CARCIOFI, 2004).

Os alimentos livres de grãos podem ser denominados como os carros chefes de todas as atuais tendências da alimentação pet, caracterizada por utilizar alimentos naturais, sem trigo, sem glúten e carne de boa qualidade visando a saúde animal. Podem ser considerados e conceituados como natural se seguirem os padrões propostos pela "Association of american feed control officials" (AAFCO), onde é determinado a proibição de corantes, conservantes, aromatizantes e palatabilizantes artificiais, gordura e óleo sintético (PHILLIPS-DONALDSON, 2011).

Alimentos com alto teor de carboidratos, levam à hiperinsulemia, podendo gerar aumento de peso através do armazenamento de nutrientes na forma de gordura. Já as dietas hiper-proteicas e pobres em carboidratos, tem tendência a perda de peso, o que promove o metabolismo da gordura corporal sem redução na ingestão calórica (BRAVATA *et al.*, 2003). A obesidade é definida pelo acúmulo excessivo de quantidade de tecido adiposo no corpo e tem sido a causa mais comum das complicações nutricionais nos animais de companhia, estima-se afetar de 6 a 12% da população felina e de 25 a 45% da canina (LAZZAROTTO, 1999).

Para cães com neoplasias, os carboidratos simples são contra indicados e a redução do mesmo seria algo importante para a alimentação em animais com essa enfermidade (LEITE, 2007). Uma vez que os carboidratos são fontes energéticas para as células tumorais, por isso, deve-se ter esse cuidado ao excluí-los e incluir lipídios para reduzir os efeitos colaterais causados durante os tratamentos quimioterápicos. A proteína pode ser incluída para a manutenção da massa magra, assim como o ômega-3, arginina e a glutamina (EBINA; SAAD, 2011).

O objetivo dessa revisão consiste em levar aos tutores informações sobre a substituição das rações comerciais por dieta caseira, sob supervisão de um médico veterinário que prescreverá a dieta conforme as necessidades de cada animal.

## **REVISÃO DE LITERATURA**

Sendo a nutrição o fator principal relacionado à manutenção da saúde de cães e gatos, e as práticas alimentares que são realizadas para animais domésticos dependem exclusivamente das preferências, gostos e atitudes dos proprietários. Fatores como conhecimento sobre as necessidades nutricionais de animais, nível socioeconômico, comunicação com seus médicos veterinários e a busca por materiais informativos podem aderir a este novo método (APTEKMANN *et al.*, 2013).

O objetivo do fornecimento da comida caseira é tentar fazer esta ser mais parecida com a alimentação dos ancestrais, que era uma alimentação com grandes teores de gorduras e proteínas. Atualmente, oferece-se grandes quantidade de frutas e verduras, além de, porções de carnes cruas para os animais. O motivo pode ser porque são mais fáceis de preparar ou por possuírem um baixo custo, uma vez que o animal se alimenta igual ao tutor com comida caseira humana (BUFF *et al.*, 2014).

No entanto, o alimento não passa por nenhum processamento químico ou térmico, e pode vir de lugares clandestinos onde não há tratamento para prevenir e eliminar os riscos durante a sua produção. Os animais que comem alimentos naturais têm mais risco de serem contaminados por verminose e por salmonelose. O fato de tentar oferecer alimentos da vida livre como antigamente seus ancestrais se alimentava, caracterizado por altas taxas de lipídeos e proteínas, houve uma evolução fisiológica e mudança no comportamento nos cães atuais (BUFF *et al.*, 2014).

Com relação a alimentação dos gatos, a grande maioria dos alimentos comerciais para felinos possuem altos teores proteicos, que, na maioria das vezes, são de origem vegetal. Esses alimentos possuem uma grande carga catiônica, que propicia a formação de urina alcalina ou até mesmo neutra, causando assim à formação de urolitíase por estruvita (PIRES, 2010). Sendo assim, a utilização das dietas livre de grãos, com fonte proteica de origem animal, é um dos fatores para se minimizar a ocorrência desses urólitos tão comuns de ocorrerem nesses animais (PIRES, 2010).

As mais novas opções de alimentos naturais comerciais são promessas de grande potencial no mercado e surgiram para atender às principais demandas dos proprietários interessados na alimentação e nutrição de seus animais de estimação. Ressalta-se a importância da realização de uma avaliação criteriosa, tendo em vista o potencial de crescimento desses alimentos, a fim de estabelecer sua segurança nutricional e alimentar (SAAD; FRANÇA, 2010)

A grande vantagem das dietas naturais para os animais de companhia é a maior variedade e a alta qualidade dos ingredientes em suas composições. Essas dietas possuem alta palatabilidade e digestibilidade, diante das várias opções que podem ser utilizadas, além de ser mais fácil e prático, e também, com menor custo de preparo (BORGES, 2009).

Quanto às desvantagens, têm-se o tempo do preparo maior, maior incidência de contaminação, ser mais difícil de obter as calorias corretas para cada animal e o pequeno tempo de conservação. Na maioria das vezes os tutores que seguem esse plano, pegam as receitas de internet e livros, sem a orientação e prescrição do médico veterinário, ou seja, fornecem a seus animais uma dieta calculada erroneamente, já que, a dietas são elaboradas de acordo com cada fase do desenvolvimento e estado nutricional que o animal apresenta, sendo assim, os animais podem desenvolver possíveis deficiências

ou falência de alguns órgãos (BORGES, 2009; PEDRINELLI; GOMES; CARCIOFI, 2017).

O esperado de uma alimentação saudável, é que aumente a longevidade e a qualidade da vida, porém, no entanto, algumas perguntas continuam sem respostas, como o efeito da suplementação excessiva de alguns nutrientes e minerais, e qual medida os desequilíbrios influenciam na vida dos cães e gatos (IBEN, 2007).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conceito de nutrição vem sendo tão diversificado e elaborado que já não é apenas nutrir, a busca por melhor qualidade de vida, a eficiência contra vários fatores, tais como prevenção de determinadas doenças, na estética animal. Uma opção que está sendo bastante utilizada é a alimentação livre de grãos, ou a dieta caseira sob acompanhamento de um médico veterinário.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- APTEKMANN, K.P. *et al.* Manejo nutricional de cães e gatos domiciliados no estado do Espírito Santo - Brasil. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** v.65, p. 455–459, 2013.
- BRAVATA, D.M. *et al.* Efficacy and safety of low-carbohydrate diets: a systemic review. **Journal of the American Medical Association**, v. 289, p. 1837–1850, 2003.
- BORGES, F.M.O. Dieta caseira: como adequar às necessidades do seu animal. **Curso de Nutrição de cães e gatos.** Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia- USP, 2009.
- BUFF, P.R. *et al.* Natural pet food: a review of natural diets and their impact on canine and feline physiology. **Journal Animal Science**, v.92, n.9, p.3781-3791, 2014.
- CARCIOFI, A.C. Alimentos Industrializados para cães e gatos. 1º Ciclo de educação continuada em medicina veterinária. **Curso de nutrição básica com enfoques clínicos para cães e gatos.** São Paulo, FUMVET, p. 09-22, 2004.
- EBINA, S. F.; SAAD, F. M. O. B. Suporte Nutricional em cães com câncer (parte 1). **Pet FoodBrasil**, São Paulo, p. 53 - 81, 2011.
- FRANÇA, J. *et al.* Avaliação de ingredientes convencionais e alternativos em rações de cães e gatos. **Rev. Bras. Zootec.** v. 40, p.222-231, 2011.
- IBEN, C. Are panels effective means of developing palatable and healthy pet foods? Purchase criteria. In: LYONS, T.P., JACQUES, K.A., HOWER, J.M. (Eds.), **Nutritional biotechnology in the feed and food industries:** Proceedings of Alltech's 23rd Annual Symposium. The New Energy Crisis: Food, Feed or Fuel? Alltech UK, Stamford, p. 407–410. 2007
- LAZZAROTTO, J.J. Revisão de literatura - Relação entre aspectos nutricionais e obesidade em pequenos animais. **Revista da Universidade de Alfenas**, v. 5, p. 33-35, 1999.
- LEITE, C. A. L. Nutrição do paciente com câncer in: **Nutrição e manejo alimentar de cães e gatos em condições patológicas específicas:** Parte 4 – Lavras: UFLA/ FAEPE, 2007.107p.:17il.
- PEDRINELLI, V.; GOMES, M.O.S; CARCIOFI, A.C. Analysis of recipes of home-prepared diets for dogs and cats published in Portuguese. **Journal Nutrición Science.** v.6, n.33, p.1-5, 2017.
- PIRES, C.P. Balanço cátion -aniônico do alimento e o ph urinário de gatos. **Dissertação.** Mestrado, Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Lavras, 2010.
- PHILLIPS-DONALDSON, D. The mother of all pet food trends: grain free. Set, 2011. Disponível: <https://www.petfoodindustry.com/blogs/7-adventures-in-pet-food/post/4551-the-mother-of-all-petfood-trends-grain-free>

## 12. A IMPORTÂNCIA DO ALIMENTO ÚMIDO PARA ANIMAIS DE COMPANHIA

### THE IMPORTANCE OF WET FOOD FOR PETS

**Robson Silva Santos<sup>1\*</sup>; Laís Souza Silva<sup>1</sup>; Renata Alari Chedid<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Discentes do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA); <sup>2</sup>Docente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA).

[\\*robsonbiologo97@gmail.com.br](mailto:*robsonbiologo97@gmail.com.br)

**RESUMO:** A alimentação pet mudou muito ao longo das últimas décadas. Os animais domésticos, que antes comiam restos alimentares das famílias das quais se aproximavam, contam agora com dietas formuladas especialmente para eles, que levam em consideração aspectos particulares do estilo e fase de vida, bem como as necessidades de cada espécie. O mercado *pet food* oferece várias opções aos tutores, com apresentações em ração seca, semiúmida e alimentos úmidos. Os alimentos úmidos são aqueles que apresentam no mínimo 60% de umidade podem ser enlatados ou em sachês, na forma de patê homogêneo ou em pedaços macios submersos em um molho espesso. Alimentos úmidos apresentam como principais benefícios uma maior palatabilidade, fácil ingestão, menor valor calórico, e principalmente, maior hidratação que favorece a saúde e bom funcionamento do sistema urinário. Os alimentos úmidos, devido as características positivas que apresentam, são recomendados para animais com apetite seletivo, animais enfermos ou com comprometimento dentário. Apesar das indiscutíveis vantagens, é necessário extremo cuidado no armazenamento, visto que se trata de alimento perecível. Concluiu-se que o alimento úmido é uma boa opção, desde que bem manejada, para preservar a saúde e bem-estar dos animais de companhia.

**Palavras-chave:** Cães. Dieta. Gatos. Ração.

### INTRODUÇÃO

Desde os mais antigos registros históricos o ser humano vem dominando, domesticando e criando diversos animais, com finalidades diversas, uma delas é como animais de companhias (Pets). Com o decorrer das décadas *Canis familiaris* e *Felis catus* têm sido os pets mais próximos, sendo que o Brasil destaca-se com uma grande população de ambos, com 55,1 milhões de cães e 24,7 milhões de gatos (ABINPET, 2019).

Várias teorias procuram explicar como estes animais passaram de habitar somente áreas externas das residências, para adentrarem ao interior e serem considerados como parte da família, uma delas é a de que estes servem como forma de preenchimento do vazio de alguns lares, seja por escolha ou por pressão dos compromissos da atual sociedade industrial (CAPPELLI; MANICA; HASIMOTO, 2016).

Toda essa aproximação de cães e gatos para como membros das famílias modernas fez criar uma lucrativa área científica e comercial, desde o surgimento do médico veterinário, atualmente espalhado em pequenas clínicas ou até mesmo grandes hospitais públicos, aos passeadores de cães e creches especializadas para abrigá-los durante parte do dia (ABINPET, 2019).

Os tutores desejam para com seus pets uma maior amplitude a respeito dos produtos e não mais somente suprirem as necessidades nutricionais. Os produtos devem atender as necessidades relacionadas a cada fase da vida e condicionamento físico e assim auxiliar na prevenção de doenças (ROCHA, 2008). Nesse sentido o mercado *pet food* oferece várias opções e apresentações, tais como rações secas, semiúmidas, úmidas e liofilizadas.

Diante do exposto, esta revisão tem como objetivo elencar aspectos positivos e negativos do fornecimento de alimento úmido para animais de companhia.

## REVISÃO DE LITERATURA

De acordo com o NRC (2006), os alimentos úmidos apresentam umidade variando entre 74 a 84%, sendo desta maneira uma boa fonte de água. O fornecimento de alimentos úmidos no manejo nutricional, principalmente de gatos, representa uma forma eficiente de ingestão de água involuntária (CASE *et al.*, 2011).

Através da metabolização dos macronutrientes, que incluem carboidratos, proteínas e gorduras ocorre a produção de água metabólica, relacionada com o equilíbrio hídrico. A urina por sua vez possibilita a excreção de diversos produtos, sendo um dos mais importantes os derivados das proteínas. As proteínas possuem relação direta com o volume da urina, uma vez que a creatinina, amônia e ureia são os principais metabólitos a serem excretados (ZENTEK; SCHULZ, 2004).

O desequilíbrio hídrico pode levar ao aparecimento de urólitos de estruvita, que são em geral compostos por excessos de magnésio, fósforo e amônio. Estes podem levar a cálculos e obstruções do trato urinário. Cristais de amônio, por exemplo, ocorrem em meio alcalino sendo combatidos com a acidificação correta do pH urinário (DANIEL, 2014).

Ainda de acordo com Daniel (2014) outros tipos de urólitos podem acometer os gatos. Os urólitos de oxalato de cálcio são de ocorrência comum em animais idosos, já que estes produzem maiores saturações urinárias relativa ao mesmo. O autor cita como

forma de controle a ingestão hídrica, promovendo assim diluição do mineral no meio, recomenda também a ingestão de alimentos que aumentem a excreção e depuração do oxalato (Vitamina C, legumes fermentáveis e sementes).

Pensando em combater o surgimento de tais problemas, o consumo hídrico se torna sempre o mais recomendado. Ribas (2017) recomenda que para cada 1 Kcal/dia ingerida deve-se beber 1ml/dia de água e, como as dietas secas (alimentos com até 10% de umidade) possuem mais Kcal deve-se aumentar tal ingestão natural de água. Para tanto, o autor sugere métodos para proporcionar um maior consumo de água como a utilização rotineira de alimento úmido, utilização de mais de uma vasilha em diferentes pontos do ambiente, a troca da água diariamente.

Além do apoio ao balanço hídrico, o alimento úmido também é recomendado para animais que tenham dificuldade na mastigação e/ou deglutição do alimento seco. Problemas como gengivite, estomatite, lesões bucais, pacientes em recuperação de algum procedimento que os impeça de se alimentar com ração seca e animais que perderam os dentes podem receber alimentação úmida de maneira temporária ou permanente (BUFF *et al.*, 2014).

Apesar das vantagens da alimentação úmida, alguns inconvenientes precisam ser listados, tais como o custo e a durabilidade do produto. Rações úmidas tendem a ser mais caras quando comparadas com rações secas convencionais. Além disso é um alimento que não recebe conservantes, seu processamento feito por pasteurização após envase, portanto após aberto deve ser consumido em um curto período para que não haja a degradação do alimento (ABINPET, 2019; MACEDO *et al.*, 2018)

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os estudos atuais apontam que a introdução do alimento úmido é vantajosa em relação de equilíbrio hídrico para cães e gatos. Dentre as vantagens destacam-se o aumento da expectativa de vida e sua qualidade. A ingestão de água suficiente para manutenção deste equilíbrio previne uma série de problemas que podem ocorrer pelo déficit hídrico, problemas estes que além de atrapalhar no desempenho físico, podem levar a complicações gravíssimas e até mesmo a morte do indivíduo. Recomenda-se ainda que para uma melhor qualidade alimentar do pet sejam feitas consultas ao médico veterinário com regularidade, garantindo assim uma maior percepção sobre alterações morfofisiológicas, bem como a elaboração de uma dieta personalizada.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ABINPET. Dados referentes ao mercado pet Brasil em (2019). Disponível em: <<http://abinpet.org.br/mercado/>>
- BUFF, P.R. *et al.* Natural pet food: a review of natural diets and their impact on canine and feline physiolog. **J. Anim. Scie.**, v.92, n.9, p.3781-3791, 2014.
- CAPPELLI, S., MANICA, E., HASHIMOTO, J. H. A importância dos aditivos na alimentação de cães e gatos: Revisão. **Pubvet.** v.10, n. 3, p. 212-223, 2016.
- CASE, L. P.; DARISTOTLE, L.; HAYEK, M. G.; AND RAASCH, M. F. Types of pet foods. In: **Canine and feline nutrition: a resource for companion animal professionals**. 3. ed. Maryland Heights: Mosby Elsevier, 2011.
- DANIEL, A. G. T. Urolitíases em felinos – aspectos epidemiológicos. **Informativo VetsToday**. N.21, p.1-4, fevereiro, 2014.
- MACEDO, H.T. *et al.* Alimentos não convencionais para cães. IN: BALIEIRO, J.C.C. *et al.* Novos desafios da pesquisa em nutrição e produção animal. Pirassununga: 5D Editora, 304p., 2018.
- NRC - Nutrient Requirements of Dogs. Washington: National Academy, National Research Council, 2006.
- RIBAS, L. M. Como incentivar seu gato a beber água. **Revista Pulo do Gato**. 2017. Disponível em: <<https://wp.ufpel.edu.br/felinamente/files/2017/03/Como-incentivar-seu-gato-a-beber-%C3%A1gua.pdf>>
- ROCHA, M. A. Biotecnologia na nutrição de cães e gatos. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.37, p.42-48, 2008.
- ZENTEK, J., SCHULZ, A. Urinary composition of cats is affected by the source of dietary protein. **The Journal of Nutrition**. v.134, n.8, p. 2162-2165, 2004.



## 13. BENEFÍCIOS DOS NUTRACÊUTICOS NA DIETA DE CÃES

### BENEFITS OF NUTRACEUTICS IN THE DIET OF DOGS

**Nátaly Montemor de Oliveira<sup>1\*</sup>; Patrícia Raquel Basso Rosa<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>Discente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA); <sup>2</sup>Docente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA).

[\\*nataly98.abada@gmail.com](mailto:*nataly98.abada@gmail.com)

**RESUMO:** Com a crescente tentativa de se obter uma vida mais longa e saudável a população vem mudando seus hábitos de vida e alimentares. A procura de alimentos cada vez mais saudáveis e naturais vem aumentando ao longo dos anos e com isso as pesquisas sobre seus benefícios vem crescendo junto. Sabe-se que com mais frequência os tutores vêm procurando essa longevidade, e um dos principais meios para isso é uma boa alimentação. Muitas vezes esses proprietários preferem trazer uma alimentação mais natural para seus animais.

**Palavras-chaves:** Longevidade. Prevenção. Suplementação.

#### INTRODUÇÃO

Durante muito tempo a alimentação dos cães não era algo de grande importância sendo muitas vezes fornecidas apenas sobras de alimentos. Com a crescente relação entre tutor e animal houve um aumento na procura por uma melhor alimentação (BORGES; SALGARELLO; GURIAN, 2003).

Devido ao avanço nos estudos a respeito dos componentes para uma boa nutrição animal, é possível atender as necessidades nutritivas de acordo com as características fisiológicas e físicas desse animal (CAPPELLI; MANICA; HASHIMOTO; 2016; ROYAL CANIN, 2020). Além de suprir as necessidades nutricionais, Carciofi e Jeremias (2010) afirmam que o avanço das pesquisas e da indústria de alimentos a respeito desses nutrientes foi possível à formulação de alimentos que ajudam na prevenção de doenças patofisiológicas como, cardiopatias, nefropatias, neoplasias, urolitíases, endocrinopatias e artropatias. A área da longevidade animal (imunidade, beleza de pele e pelos, saúde oral) também apresentam formulações específicas para isso. A utilização desses nutrientes deu-se o nome de nutracêuticos.

O objetivo dessa revisão é introduzir uma breve explicação da importância do uso dos nutracêuticos na alimentação de cães, juntamente com seus principais componentes e benefícios para a saúde desses animais.

## REVISÃO DE LITERATURA

Os nutracêuticos são descritos como um alimento ou parte dele que possua propriedades preventivas e/ou terapêutica de doenças. Os produtos podem ser componentes isolados, suplementos dietéticos, alimentos processados. Alguns exemplos de nutracêuticos são fibras dietéticas, ácidos graxos poliinsaturados, proteínas, peptídeos, aminoácidos, minerais, vitaminas antioxidantes (ANDLAUER; FÜRST, 2002).

Os animais de companhia estão cada vez mais sendo considerados como membros da família e com isso a procura por alimentos de qualidade está crescendo cada vez mais, sempre visando à melhoria da saúde e bem-estar dos animais (JARDIM *et al.*, 2019).

Com essa frequente procura por melhores alimentos para os *pets* a indústria de rações passou a fabricar produtos específicos para cada fase nutricional desses animais, utilizando aditivos na industrialização dessas rações. Sabendo da importância da alimentação, devem-se levar em conta as necessidades nutricionais da espécie e a fase fisiológica. Os valores nutricionais de cada ração devem estar de acordo com as normas do órgão *Association of American Food Control Official*, que determinam os valores máximos e mínimos de cada nutriente presente nas rações (FRANÇA *et al.*, 2011; JARDIM *et al.*, 2019).

Considerando que os nutracêuticos promovem efeitos benéficos à saúde, como prevenção e tratamento de doenças, utilizando esses princípios a indústria de alimentos para animais vem apostando em produtos que tragam tais benefícios, esses produtos podem ser encontrados na forma de rações, suplementos ou até mesmo em capsulas. (HUNGERHOLTZ; SMID, 2002; CAPPELLI; MANICA; HASHIMOTO, 2016).

### **Compostos nutracêuticos**

#### **Vitaminas antioxidantes**

A tendência da indústria alimentícia é a substituição dos antioxidantes sintéticos pelos antioxidantes naturais, já que são considerados mais benéficos para a saúde. As vitaminas antioxidantes naturais mais utilizadas são vitamina A, vitamina E, vitamina C e taurina (FACCHI, 2019; CONEGLAN *et al.*, 2011).

Vitamina A também conhecida como Retinol, possui ação no crescimento ósseo (divisão celular), visão (previne cegueira noturna), reprodução (espermatogênese e

normalização do ciclo estral) e manutenção do tecido epitelial (prevenção de problemas cutâneos). É encontrada em fígado de peixe, gema de ovo, leite e cenoura. O  $\beta$ -caroteno é uma enzima precursora do retinol, e os cães conseguem sintetizá-las em vitamina A, não sendo necessária a introdução dela na dieta dos cães (CASE *et al.*, 2011).

Vitamina E chamada também de tocoferol, é considerada um potente antioxidante biológico, nos cães atua dentro da membrana fosfolipídica das células protegendo da ação oxidativa dos radicais livres. Atua na estimulação da resposta imune, ação anticancerígena, prevenção de cardiopatias, dermatopatias e catarata. Pode ser encontrado em fontes vegetais como o trigo, soja e milho (ARAUJO *et al.*, 2010; CASE *et al.*, 2011; FITOPET, 2019).

Vitamina C mais conhecida como Ácido ascórbico, atua na oxidação de lipídeos e é fundamental para a formação do colágeno e elastina, formação proteica dos ossos e dentes. Os cães não necessitam de reposição de ácido ascórbico, pois são capazes de sintetizar vitamina C do próprio organismo. É encontrada em frutas cítricas e verduras (ANDRIGUETTO *et al.*, 2002; CASE *et al.*, 2011).

Taurina é um aminoácido essencial sintetizado pela maior parte dos mamíferos (BORGES, 2009). Possui importante papel na funcionalidade da retina, miocárdio e desempenho reprodutivo (COELHO; ALVARENGA; FERREIRA, 2009).

Vitamina D é sintetizada pela epiderme através da ação dos raios ultra violeta. A vitamina D é responsável pela regulação do cálcio e fósforo do corpo, controle dos níveis plasmáticos e homeostase, seu uso também pode trazer benefícios a saúde cardiovascular e músculo esquelético (BARRAL; BARROS; ARAÚJO, 2007; CASE *et al.*, 2011).

### **Ácidos Graxos**

São classificados em ácidos graxos saturados, insaturados e poli-insaturados, sendo o último também chamado de ácido graxo essencial (AGE). Eles são divididos em dois grupos, ácido linoleico (ômega-6), são encontrados em fontes de origem vegetal, como em óleos de girassol e soja, sementes de algodão. Ácido linolênico (ômega-3), encontrados em fontes de origem vegetal e animal, como, nozes, castanhas e óleos de peixes (CASE *et al.*, 2011; PRÓ-RIM, 2010).

São de suma importância para um bom desempenho do organismo, como auxílio na resposta imunológica, regulação de hormônios, formação de membranas celulares,

crescimento e desenvolvimento estrutural de neurônios (CASE *et al.*, 2011; PRÓ-RIM, 2010).

### Minerais

São de extrema importância para o funcionamento dos processos metabólicos do corpo. Os minerais mais ativos na dieta dos animais são cálcio, fósforo, magnésio, ferro, potássio e zinco. Seus benefícios incluem suporte esquelético, ação na transmissão de impulsos nervosos, contração muscular, manutenção eletrolítica, transporte de hormônios e proteína (CASE *et al.*, 2011).

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi apresentado que o uso desses nutrientes na dieta dos animais pode ser um meio de prevenção de diversas doenças, pois seus nutrientes possuem ações em diversas áreas do corpo, e também podem ser utilizados como forma de tratamento em algumas patologias, conclui-se então que a introdução dos nutracêuticos na dieta dos cães pode trazer grandes benefícios para a saúde.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDLAUER, W.; FÜRST, P. Nutraceuticals: a piece of history, present status and outlook. **Food Research International**. v. 35, p. 171-176, 2002.
- ANDRIGUETTO, J. M. *et al.* Nutrição animal: as bases e os fundamentos da nutrição animal. **Os alimentos**. São Paulo: Nobel, volume 1, 2002.
- ARAÚJO W.A.G.A. *et al.* Vitamina “E” na Nutrição Animal. **Revista Eletrônica Nutritime**. v.8, n. 4, p. 1292-1303. 2010.
- BARRAL, D.; BARROS, A.C.; ARAÚJO, R.P.C. Artigo de revisão. Vitamina D: uma abordagem molecular. **Pesq. Bras. Odontoped. Clin. Integr.**, v. 7, n.3, p.309-315, 2007.
- BORGES, F.M.; SALGARELLO, R.M.; GURIAN, T.M. **Recentes avanços na nutrição de cães e gatos**. In: III SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE ANIMAIS DE ESTIMAÇÃO. Colégio Brasileiro de Alimentação Animal, p. 21-60, 2003.
- BORGES, L.M.O.N. Uso de nutracêuticos na dieta de cães e gatos. **Trabalho de Conclusão do Curso**. Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Goiás. Goiânia. 2013.
- CAPPELLI, S., MANICA, E., HASHIMOTO, J. H. A importância dos aditivos na alimentação de cães e gatos: Revisão. **Pubvet**. v.10, n. 3, p. 212-223, 2016.
- CARCIOFI, A.C.; JEREMIAS, J.T. Progresso científico sobre nutrição de animais de companhia na primeira década do século XXI. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.39, p.35-41, 2010 (supl. especial).
- CASE, L. P. *et al.* **Canine and feline nutrition**. 3ª Edição. Estados Unidos. Mosby Elsevier. 2011. 562 p.
- COELHO, C.C.G.M.; ALVARENGA, A.L.N.; FERREIRA, W.M. Deficiências enzimáticas dos felinos domésticos (*Felis catus*). **PUBVET**, Londrina, v. 3, n. 26, 2009.
- CONEGLIAN, S.M. *et al.* **Utilização de antioxidantes nas rações**. **PUBVET**, Londrina, v. 5, n. 5, 2011.
- FACCHI, C. **Antioxidantes: a proteção para uma ração segura**. 2019. Disponível em: <  
<https://www.btaaditivos.com.br/br/blog/antioxidantes-a-protecao-para-uma-racao-segura/66/>
- FITOPET. **Alimentos funcionais e nutracêuticos: quais os benefícios para os pets**. 2019. Disponível em: <http://fitopet.com.br/alimentos-funcionais-nutraceuticos-para-pebts/>
- FRANÇA, J. *et al.* Avaliação de ingredientes convencionais e alternativos em rações de cães e gatos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, p.222-231, 2011.

JARDIM, A.M. *et al.* **Nutrição de Pequenos Animais Alternativas na Alimentação de Cães e Gatos.** 2019. Disponível em: <https://repositorio.pgsskroton.com//handle/123456789/23997>

PRÓ-RIM. **O que são ácidos graxos essenciais?** 2010. Disponível em: <https://www.prorim.org.br/blog-artigos/o-que-sao-acidos-graxos-essenciais/>

ROYAL CANIN. **Nutrição sob medida.** 2020. Disponível em: <<https://www.royalcanin.com/br/tailored-nutrition#Tailored%20nutrition>>

## 14. OS BENEFÍCIOS DO ÔMEGA-3 NA NUTRIÇÃO DE CÃES E GATOS

### THE BENEFITS OF OMEGA-3 IN DOGS AND CATS NUTRITION

**Henrique Antônio de Freitas<sup>1\*</sup>; Giovanna Dutra Souza<sup>2</sup>, Aline Cardoso Pereira<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Discente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA); <sup>2</sup>Docente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA).

[\\*rickmedvett@hotmail.com](mailto:rickmedvett@hotmail.com)

**RESUMO:** A qualidade na alimentação de animais de companhia vem sendo aprimorada a cada dia, e a inclusão de ácidos graxos na nutrição tem se mostrado importante, visto que cães e gatos não os sintetizam em quantidades suficientes para que supra suas necessidades metabólicas. O uso de ácido graxos ômega 3 vem sendo aprimorado e estudado, proporcionando vários benefícios a saúde e manutenção da mesma. Na presente revisão objetiva-se pontuar os principais benefícios desse nutracêutico quando incluído na dieta de pequenos animais, sejam estes hígidos ou portadores de cardiopatias, nefropatias, dermatopatias, neoplasias e osteoartrite/artrose.

**Palavras-chave:** Ácido docosa-hexaenoico. Ácido eicosapentaenoico. Ácidos graxos. Óleo de peixe.

#### INTRODUÇÃO

A relação entre as pessoas e os animais de companhia tem mudado bastante nos últimos anos. A partir do aumento do uso de alimentos comerciais e na prevenção e tratamento de doenças, notou-se aumento da longevidade de cães e gatos. Com isto, têm sido relatadas maior ocorrência de doenças degenerativas e associadas ao envelhecimento, surgindo interesse e necessidade de se explorar o alimento como alternativa de promoção da saúde. Além do papel fundamental da dieta, estuda-se a possibilidade de esta promover a prevenção de doenças ou, até mesmo, auxiliar no tratamento das mesmas com o uso de nutracêuticos (CARCIOFI; BAZOLLI; PRADA, 2010).

Diversos estudos têm evidenciado a participação de grupos de ácidos graxos das séries ômega 3 e 6 influenciando as respostas inflamatórias em cães e gatos (TREVISAN; KESSLER, 2009). Segundo Bauer (2008), a natureza essencial de um ácido graxo é principalmente devido à incapacidade do animal de sintetizá-lo em quantidades suficientes para satisfazer as suas necessidades metabólicas. Os ácidos graxos podem ser obtidos pelas dietas na forma natural, fazendo parte assim da constituição do

alimento, ou na forma de aditivos, principalmente utilizados em rações terapêuticas, utilizadas para prevenir ou tratar algum tipo de enfermidade que possa estar ligado à carência destes lipídeos.

O objetivo desta revisão é evidenciar as principais vantagens e benefícios do uso de ômega 3 integrada a alimentação de cães e gatos.

## **REVISÃO DE LITERATURA**

Os ácidos graxos poli-insaturados ômega-3 são abundantes nos peixes marinhos e têm sido amplamente utilizados na medicina humana como tratamento auxiliar em diversas doenças (LOTTENBERG, 2011). São considerados nutracêuticos, ou seja, é um nutriente com característica de medicamento (LENOX; BAUER, 2013).

Além de serem considerados nutrientes essenciais, outros benefícios do fornecimento de ácidos graxos poli-insaturados da família ômega-3 têm sido estudados. Os ácidos graxos são cadeias de hidrocarbonetos com número variável de átomos de carbono, sendo classificados quanto ao número de carbonos na cadeia, o número de ligações duplas e a localização da primeira ligação dupla. É importante conhecer esta composição, pois a estrutura dos ácidos graxos está intimamente ligada aos seus efeitos no metabolismo celular (FREEMAN, 2010). No organismo, estes ácidos graxos são incorporados à membrana celular, e possuem efeitos sobre sua integridade e fluidez, atuando também na sinalização celular (TORREJON; JUNG; DECKELBAUM, 2007; CALDER, 2008).

Existe uma série de ácidos graxos ômega-3, contudo os mais comuns são o ácido linolênico (ALA), o ácido eicosapentaenoico (EPA) e o ácido docosa-hexaenoico (DHA). O ômega 3 vêm sendo cada vez mais utilizados na dieta de animais devido aos seus inúmeros efeitos benéficos ao organismo (FREEMAN, 2010). Os ácidos graxos EPA e DHA são encontrados em peixes de água muito fria e profunda (LOTTENBERG, 2011). Quando se faz a suplementação com ácidos graxos ômega-3, o óleo de peixe é a fonte mais potente e eficiente para o EPA e o DHA (LENOX; BAUER, 2013).

Os ácidos graxos ômega-3 reduzem o remodelamento e disfunção cardíaca, diminuem a frequência cardíaca e a pressão arterial, melhoram a função endotelial, aumentam a função dos barorreceptores e, ainda, reduzem a agregação plaquetária. Portanto, são benéficos para o tratamento da doença cardíaca, também em estágios iniciais. Ainda, é sugerido que o ômega 3 diminua a incidência de arritmias,

principalmente a fibrilação atrial, e os efeitos antiarrítmicos parecem ser multifatoriais e também atuam sobre os canais de sódio, potássio e cálcio (FREEMAN, 2010).

Estes ácidos graxos poli-insaturados ômega 3 (EPA e DHA) podem prevenir a carcinogênese, o crescimento de tumor sólidos e a ocorrência de caquexia e metástase em modelos experimentais. Os mecanismos pelos quais o ômega 3 altera o crescimento tumoral e a metástase é desconhecido, porém o EPA pode inibir a proliferação celular e inibir a apoptose (OGILVIE *et al.*, 2000).

Relacionado ao uso de anti-inflamatórios esteroides e não esteroides usados em tratamentos de artrite e osteoartrose, tanto o EPA como o DHA apresentam potentes propriedades anti-inflamatórias. Dessa forma, podem ser utilizados para reduzir a viabilidade do ácido araquidônico na produção de eicosanóides inflamatórios, proporcionando uma menor conversão em leucotrienos e prostaglandinas (MEHLER *et al.*, 2016).

Em animais, pode-se também identificar redução do prurido em cães atópicos (ARAÚJO *et al.*, 2012), melhora da função cognitiva, neuropatias e agressividade, e melhora da acuidade visual. Um estudo realizado com ácidos graxos ômega-3, demonstrou que os filhotes que foram suplementados com óleo de peixe apresentaram melhor acuidade visual e melhor cognição quando comparados com filhotes que tinham uma dieta com baixa quantidade de ômega-3 (BAUER, 2016).

A suplementação também ajudou na resolução de um caso de hiperlipidemia em um cão (ROUSH *et al.*, 2010). Ainda, se tem levantado a hipótese que esta suplementação seja benéfica para cães com doença inflamatória intestinal (IBD) (BAUER, 2011).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A utilização de ômega-3 na alimentação de cães e gatos se mostra de grande relevância, visto os diversos benefícios sistêmicos que este nutracêutico apresenta. Realizar uma adequação alimentar com a suplementação de ômega-3 na nutrição de cães e gatos é aliciador para uma melhor qualidade de vida, tanto para pacientes hígidos quanto para os portadores de alguma das enfermidades aqui citadas.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, M.M.G.; *et al.* Avaliação de colesterol e triglicérides em cães saudáveis suplementados com ômega n-3; **Arq. Bras. Med. Vet. e Zootec**, v. 64, n. 6, p.1491- 1496, 2012.
- BAUER, J. J. E. Essential fatty acid metabolism in dog and cats. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 37, n. spe, 2008.
- BAUER, J.E. Therapeutic use of fish oils in companion animals. **Journal of the American Veterinary Medical Association**; v. 239, n.11, p. 1441-1451, 2011
- BAUER, J.E. The essential nature of dietary Omega-3 fatty acids in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**. v. 249, n. 11, p. 1267-1272, 2016.
- CALDER, P. C. The relationship between the fatty acid composition of immune cells and their function. **Prostaglandins leukotrienes e essential fatty acids**. v. 79, n. 3-5, p. 101-108, 2008.
- CARCIOFI, A. C.; BAZOLLI, R. S.; PRADA, F. Ácidos graxos poliinsaturados n3 e n6 na alimentação de cães e gatos. **Revista de educação continuada do CRMV-SP**. v. 5, n. 3, p. 268-277, 2010.
- FREEMAN, L.M. Beneficial effects of omega-3 fatty acids in cardiovascular disease. **Journal of Small Animal Practice**, v.51, p.462-470, 2010.
- LENOX, C.E; BAUER, J.E. Potential adverse effects of omega-3 fatty acids in dogs and cats. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v.27, p.217-226, 2013.
- LOTTENBERG, A.M.P. Ácidos graxos ômega-3. In: QUINTÃO, E.C.R.; NAKANDAKARE, E.R.; PASSARELLI, M. **Lípidos do metabolismo à aterosclerose**, p. 327 -331, Sarvier, 2011.
- MEHLER, S.J. *et al.* A prospective, randomized, double blind, placebo-controlled evaluation of the effects of eicosapentaenoic acid and docosahexaenoic acid on the clinical signs and erythrocyte membrane polyunsaturated fatty 100 acid concentrations in dogs with osteoarthritis. **Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids**, v. 109, p.1-7, 2016.
- OGILVIE, G. K. *et al.* Effect of fish oil, arginine, and doxorubicin chemotherapy on remission and survival time for. **Cancer**, v. 88, n. 8, p. 1916– 1928, 2000.
- ROUSH, J. K. *et al.* Multicenter veterinary practice assessment of the effects of omega-3 fatty acids on osteoarthritis in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 236, n. 1, p. 59-66, 2010.
- TORREJON, C.; JUNG, U. J.; DECKELBAUM, R. J. n-3 Fatty acids and cardiovascular disease: actions and molecular mechanisms. **Prostaglandins Leukotrienes and Essential Fatty Acids**. v. 77, n. 5-6, p. 319- 326, 2007.
- TREVIZAN, L.; KESSLER, A. M. Lipídeos na nutrição de cães e gatos: metabolismo, fontes e uso em dietas práticas e terapêuticas. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 38, n. 1, p. 15-25, 2009.

## 15. PREBIÓTICOS E PROBIÓTICOS NA ALIMENTAÇÃO DE ANIMAIS DE COMPANHIA

### PREBIOTICS AND PROBIOTICS IN THE FEED OF PETS

**Núbia Oliveira Santos<sup>1\*</sup>; Daniele Freitas Souza<sup>1</sup>; Camila Mota Marin Bernardi<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Discente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA); <sup>2</sup>Docente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA).

[\\*nuubiaoliveira.27@outlook.com](mailto:nuubiaoliveira.27@outlook.com)

**RESUMO:** Os probióticos e prebióticos têm sido cada vez mais utilizados na alimentação de cães e gatos, devido à sua grande contribuição na nutrição animal. Compostos por leveduras e microrganismos não patogênicos da própria microbiota natural dos animais, que se fornecidos na quantidade correta podem ser grandes aliados no tratamento de doenças gastrointestinais e desenvolvimento dos animais, além, de auxiliar na conversão alimentar promovendo maior ganho de peso e massa muscular. Os prebióticos são componentes alimentares não digeríveis que afetam benéficamente o hospedeiro, por estimularem seletivamente a proliferação ou atividade de populações de bactérias desejáveis no cólon. Já os probióticos são microrganismos vivos que agem de forma benéfica ao desenvolvimento da flora microbiana no intestino dos animais e podem inibir o crescimento de bactérias patogênicas, estimulando o sistema imune, garantindo benefícios adicionais à saúde do hospedeiro.

**Palavras-chave:** Componentes Alimentares. Conversão Alimentar. Flora Microbiana. Leveduras.

### INTRODUÇÃO

A alimentação de cães e gatos tem se tornado cada vez mais complexa em todo o mundo. Devido à preocupação dos tutores com o bem-estar dos seus animais, e devido ao convívio cada vez mais intenso, o setor alimentício tem crescido exponencialmente e oferecido uma variedade de produtos para consumo próprio dos animais de companhia. Os prébióticos e probióticos, por sua vez, vêm para somar nesta tão importante área já que oferecem suporte para que os animais tenham uma saúde gastrointestinal melhor, fornecendo leveduras e cepas não patogênicas na sua composição (PetBR, 2013).

Nesta revisão objetiva-se mostrar a importância da utilização de aditivos para melhorar a nutrição e, conseqüentemente, a qualidade de vida e desempenho de animais de companhia.

## REVISÃO DE LITERATURA

Prebióticos são componentes alimentares não digeríveis que afetam benéficamente o hospedeiro, por estimularem seletivamente a proliferação ou atividade de populações de bactérias desejáveis no cólon. Adicionalmente, o prebiótico pode inibir a multiplicação de patógenos, garantindo benefícios adicionais à saúde do hospedeiro. Atuam mais frequentemente no intestino grosso, embora eles possam ter, também, algum impacto sobre os microrganismos do intestino delgado (GIBSON e ROBERFROID, 1995; GILLILAND, 2001; ROBERFROID, 2001; MATTILA-SANDHOLM *et al.*, 2002).

Os prebióticos podem ser divididos em classes: os frutoligossacarídeos (FOS), que são oligossacarídeos naturalmente encontrados em grande variedade de grãos, frutas e vegetais, constituído por uma cadeia de frutose com ligações  $\beta$  (2-1) e uma unidade de glicose terminal, com grau de polimerização (GP) menor que 10. Os FOS são uma mistura de 1- kestose (1-kestotriose; GF2), nistose (1,1- kestotetraose; GF3) e 1-frutofuranosil-nistose (1,1,1- kestopentaose, GF4) (HUSSEIN *et al.*, 1998). São aditivos altamente fermentáveis por bactérias lácteas no organismo do animal e não são fermentáveis por bactérias gram-negativas, como por exemplo, *Salmonella spp.* e *E.colli*. (HIDAKA *et al.*, 1990; RUSSELL, 1998; SWANSON *et al.*, 2002; MIDDELBOS *et al.*, 2007).

Já a outra classe, os mananoligossacarídeos (MOS), que são oligossacarídeos derivados das paredes de leveduras (extrato seco da fermentação de *Saccharomyces cerevisiae*) (FLICKINGER *et al.*, 2000). Neste caso, a parede de levedura é constituída de, aproximadamente, 48,2% de material dietético total (43,7% fibra insolúvel e 4,5% solúvel); 17,9% proteína bruta e 19,8% extrato etéreo hidrólise ácida (MIDDELBOS *et al.*, 2007).

Probióticos são microrganismos vivos que podem ser agregados como suplementos na dieta, agindo de forma benéfica ao desenvolvimento da flora microbiana no intestino dos animais. Também são conhecidos como bioterapêuticos, bioprotetores e bioprofiláticos e são utilizados para prevenir as infecções gastrintestinais (ANFALPET, 2010).

Os possíveis mecanismos de ação dos probióticos, de acordo com Monteiro (2004), são: exclusão competitiva, quando algumas bactérias benéficas competem pela adesão aos receptores beta-glucosamina que impedem que certas espécies se fixem;

antagonismo direto, que é a capacidade de determinados microrganismos de inibirem o crescimento de bactérias patogênicas; estímulo do sistema imune, estimulando o aumento da resistência do animal.

Os microrganismos frequentemente utilizados como probióticos, são normalmente componentes não patogênicos da microbiota normal, no qual fazem parte os gêneros *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* e, em baixa escala, os gêneros *Enterococcus* e *Streptococcus*. Bactérias que fazem parte do gênero *Bacillus* e leveduras do gênero *Sacharomyces cerevisiae* e *Sacharomyces boulardii* também são utilizadas como probióticos (BERBEL *et al.*, 2016).

Os *Lactobacillus spp* fazem parte do grupo das LABs, que são bactérias comensais não toxigênicas, não patogênicas, gram positivas e fermentativas, ligadas à produção de ácido láctico a partir de carboidratos. Esse gênero é localizado no intestino delgado de animais, sendo composto por mais de 100 espécies (SIMÕES *et al.*, 2014).

As bactérias do gênero *Streptococcus* são anaeróbicas facultativas, enquanto o gênero *Bifidobacterium* possui 30 espécies e é formado por bactérias geralmente aeróbicas estritas ou anaeróbicas, gram-positivas, localizadas no intestino grosso de animais (MAZO, 2009).

Como benefícios do uso de probióticos na alimentação animal, podemos citar melhora no ganho de peso e conversão alimentar e estimulação da microbiota intestinal (DIONIZIO *et al.*, 2002).

Saad (2006) ilustra na Figura 1 os principais componentes, locais e modos de atuação dos prebióticos e probióticos.



**Figura 1.** Probióticos e prebióticos: o estado da arte.

Fonte: SAAD (2006).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso destes tipos de aditivos na alimentação de cães e gatos oferece vantagens, já que contribui para o desenvolvimento e melhoria da flora intestinal dos animais. Atuando diretamente na melhora dos índices nutricionais, os prebióticos e probióticos tem sido cada vez mais utilizados como coadjuvantes no tratamento de doenças gastrointestinais, mantendo a saúde e longevidade dos animais.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ANFALPET - **Manual do Programa Integrado de Qualidade Pet**. 2010. 612p
- BERBEL, C. *et al.* Probióticos no tratamento de dermatite atópica e acne. **Visão Acadêmica**, v. 45, p. 94–115, 2016.
- BARRY, K. A. *et al.* Dietary cellulose, fructooligosaccharides, and pectin modify fecal protein catabolites and microbial populations in adult cats. **Journal of Animal Science**. v. 88, n. 9, p. 2978-2987, 2010.
- DIONIZIO, M.A. *et al.* Prebióticos como promotores de crescimento para frangos de corte – desempenho e rendimento de carcaça. **Ciênc. Agrotec.** Edição Especial, p.1580- 1587, 2002.
- FELICIANO, M.A.R. *et al.* Efeitos de probióticos sobre a digestibilidade, escore fecal e características hematológicas em cães. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.61, n.6, p.1268-1274, 2009.
- FLICKINGER, D. *et al.* Special issue on efficient processing with hpsg: methods, systems, evaluation. **Journal of Natural Language Engineering**. UK: Cambridge University Press. In preparation. 2000.
- GIBSON, G.R.; ROBERFROID, M.B. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. **J. Nutr.**v.125, p.1401-1412, 1995.
- GILLILAND, S.E. Probiotics and prebiotics. In: MARTH, E.H., STEELE, J.L. Eds. **Applied Dairy Microbiology**. New York: Marcel Dekker, 2001. p.327 - 343.

- HIDAKA, H. *et al.* The effects of undigestible fructooligosaccharides on intestinal microflora and various physiological functions on human health. **Adv. Exp. Med. Biol.** v.270, p.105-117, 1990.
- HUSSEIN, S.H., *et al.* Selected fructooligosaccharide composition of pet-food ingredients. **Journal of Nutrition**, v.128, p.2803- 2805, 1998.
- MATTILA-SANDHOLM, T. *et al.* Technological challenges or future probiotic foods. **International Dairy Journal**, v. 12, n. 2, p. 173-182, 2002.
- MAZO, J. Z. Isolamento, caracterização e viabilidade tecnológica de bifidobactérias de origem humana com atividade potencialmente probiótica. **Tese**. Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, 2009, p. 129.
- MIDDELBOS, I.S. *et al.* A dose-response evaluation of spray-dried yeast cell wall supplementation of diets fed to adult dogs: Effects on nutrient digestibility, immune indices, and fecal microbial populations. **Journal of Animal Science**. v. 85, n. 11, p. 3022-3032. 2007.
- MONTEIRO, J.R.M. Probióticos e prebióticos para cães e gatos. **Anais: IV Simpósio sobre nutrição de animais de estimação**, 12 e 13 de agosto de 2004 - Campinas, SP, p. 49-59.
- PETBR. **A força dos nutrientes**. Disponível em: <http://www.petbrasil.com.br>
- ROBERFROID, M.B. Prebiotics: preferential substrates for specific germs? **Am. J. Clin. Nutr.** v.73 (suppl.), p.406-409, 2001.
- SAAD, S.M.I. Probióticos e prebióticos: o estado da arte. **Rev. Bras. Cienc. Farm.** v. 42, n. 1, p. 1-16, mar. 2006 .
- SIMÕES, I; TOLEDO, H.; PINTO, J. O uso dos probióticos nas doenças alérgicas: revisão de literatura. **Revista Ciências em Saúde**. v.4, n. 2, 2014.

## 16. O USO DA PRÓPOLIS NA NUTRIÇÃO DE CÃES THE USE OF PROPOLIS IN DOG NUTRITION

**Camila Andrade Furukawa<sup>1\*</sup>; Dalila Azevedo Abrantes<sup>1</sup>; Cássia Regina de Avelar Gomes<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>Discente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA); <sup>2</sup>Docente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA).

\*[camila.caf@hotmail.com](mailto:camila.caf@hotmail.com)

**RESUMO:** A própolis é uma substância resinosa e balsâmica, produzida pelas abelhas e oriunda de substratos extraídos de diversas partes das plantas. Alguns de seus componentes mais importantes são os flavonoides. O extrato de própolis (EP) é obtido a partir da própolis e tem potencial uso na nutrição de cães, como alimento funcional ou nutracêutico, de forma a melhorar o metabolismo e a saúde dos animais. A própolis pode ser utilizada como complemento em dietas para animais, mas resultados positivos dependem de uma série de fatores, em virtude, dos produtos apícolas terem uma grande variação em sua composição química de acordo com sua região produtiva, alterando significativamente suas propriedades ativas. Alguns dos possíveis efeitos benéficos nos animais são: modulação do colesterol, redução do peso corpóreo, redução na espessura de tecido adiposo subcutâneo, melhora da digestibilidade e palatabilidade, aumento da concentração de enterobactérias e aumento da resposta vacinal. Este trabalho teve como objetivo revisar o uso e todos os possíveis benefícios da própolis na nutrição de cães.

**Palavras-chave:** Abelhas. Alimentação natural. Animais de companhia. Produtos apícolas.

### INTRODUÇÃO

A própolis é uma substância resinosa e balsâmica, que possui coloração e consistência diversas, variando de marrom ao verde escuro. É produzida pelas abelhas, que utilizam substratos extraídos de diversas partes das plantas, como brotos, botões florais e exsudatos resinosos, sendo transportados para dentro da colmeia, contribuindo para o fechamento das frestas, e reduzindo a entrada e ataques de inimigos naturais como fungos e bactérias. Sua composição química inclui flavonoides, ácidos aromáticos, terpenoides e fenilpropanoides, ácidos graxos e vários outros, sendo os flavonoides os mais importantes e responsáveis por originar o extrato de própolis (EP) ou propalina (LUSTOSA *et al.*, 2008; MARCUCCI; CUSTÓDIO, 2002).

A atividade biológica da própolis foi comprovada por diversos autores, no entanto sua utilização na área veterinária e zootécnica tem sido limitada pela grande variabilidade nas amostras, ocasionada pelas diferentes fontes vegetais, técnicas de extração, região produtiva, solventes e concentrações utilizadas, bem como as variadas

técnicas para determinar sua composição química, tanto em termos da qualificação, quanto da quantificação de seus componentes (GENOVA *et al.*, 2020; RIVERA; SCAPINELLO; MAIORKA, 2011).

O extrato de própolis tem potencial uso na nutrição de cães, como alimento funcional ou nutracêutico, de forma a melhorar o metabolismo e a saúde dos animais (AGUIAR *et al.*, 2012; RIVERA *et al.*, 2019). Alguns dos possíveis efeitos benéficos nos animais são: modular o colesterol, prevenir a obesidade, melhorar a digestibilidade, palatabilidade e resposta vacinal.

Levando em consideração todos os possíveis benefícios da própolis, e por possuir flavonoides em sua composição objetivou-se com este trabalho revisar seu uso e benefícios na nutrição de cães.

## REVISÃO DE LITERATURA

Em um estudo realizado por Genova *et al.* (2020), Rivera *et al.* (2017), Rivera *et al.* (2019) e Rivera; Scapinello; Maiorka (2011) foi incrementado a própolis na nutrição dos cães a partir da diluição do extrato de própolis (EP) em óleo de soja, posteriormente misturado na ração comercial e fornecida aos animais testados. Os pesquisadores obtiveram resultados quanto a redução do peso corpóreo, redução na espessura de tecido adiposo, redução na concentração de colesterol, aumento da digestibilidade, aumento da palatabilidade, e melhora da imunidade frente a resposta vacinal. O grupo controle utilizou-se apenas óleo de soja na mistura (RIVERA; SCAPINELLO; MAIORKA, 2011; RIVERA *et al.*, 2017; RIVERA *et al.*, 2019).

É recomendada a utilização do extrato de própolis na nutrição de cães, desde que em concentrações menores do que 2,11 mg/kg de matéria seca de flavonóides totais em apiginina, para que possa ser aproveitado os benefícios nutracêuticos da substância sem alterar a digestibilidade e palatabilidade do alimento (RIVERA *et al.*, 2017; RIVERA *et al.*, 2019).

De acordo com Rivera; Scapinello; Maiorka (2011) a própolis contribuiu para a redução do peso corpóreo e redução na espessura de tecido adiposo subcutâneo, o que não foi atribuído a inibição do apetite. Devido a capacidade de reduzir os níveis séricos de triglicerídeos, colesterol, gordura não esterificada e triglicerídeos no fígado, acredita-se que a redução na espessura de tecido adiposo subcutâneo dos cães pode ter ocorrido



pela alteração no metabolismo lipídico, já que estes apresentaram acentuada redução na concentração de colesterol total sanguíneo (RIVERA *et al.*, 2017).

A digestibilidade do alimento e as características fecais não foram alteradas com a inclusão de extratos de própolis, entretanto proporcionou aumento da concentração de enterobactérias. De acordo com Rivera; Scapinello; Maiorka (2011) houve melhora na digestibilidade da proteína bruta, extrato etéreo ácido, extrativos não nitrogenados, matéria seca e energia metabolizável das dietas. Em relação à palatabilidade, os cães optaram por ingerir a dieta com inclusão do extrato de própolis (RIVERA *et al.*, 2017; RIVERA *et al.*, 2019).

Com relação a melhora da imunidade e resposta vacinal Rivera *et al.* (2017) constataram que não houve influência contra o vírus da cinomose, entretanto, Fernandes *et al.* (2015) usaram o EP administrado por via subcutânea como adjuvante para aumentar a resposta vacinal contra parvovírus canino (CPV) e coronavírus canino (CCOV) e obtiveram sucesso. A melhora da resposta vacinal encontrada na literatura não foi demonstrada por Rivera *et al.* (2017) possivelmente devido a escolha pela via de administração oral, pois a passagem do EP pelo trato digestório pode ocasionalmente promover alteração na sua função imunoestimulante.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização do extrato de própolis na alimentação de cães contribui para redução do peso corpóreo e na espessura de tecido adiposo subcutâneo, melhora a palatabilidade e digestibilidade da proteína bruta, extrato etéreo ácido, extrativos não nitrogenados, matéria seca e energia metabolizável das dietas, além de promover aumento da concentração de enterobactérias. Quando utilizado por via subcutânea houve aumento da resposta vacinal para determinadas doenças virais. Entretanto é necessário o desenvolvimento de mais pesquisas que elucidem a ação no organismo do animal, bem como avaliar concentrações e diferentes extratos de modo a ser utilizada com segurança e eficiência.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, S.C. *et al.* Desempenho, digestibilidade, produção microbiana e características da carcaça de bovinos confinados que receberam dietas contendo própolis. **Acta Scientiarum**. v.34, n.4, p.393-400, 2012.

- FERNANDES, M.H.V. *et al.* Efeito do extrato aquoso de própolis marrom sobre a produção de IFN- $\gamma$  após imunização contra parvovírus canino (CPV) e coronavírus canino (CCOV). **Cienc. Anim. Bras.** v.16, n.2, p. 235-242, 2015.
- GENOVA, J.L. *et al.* Própolis e pólen apícola na nutrição de animais não ruminantes. **Arch. Zootec.** v.69, n.265, p.124-131. 2020.
- LUSTOSA, S.R. *et al.* Própolis: atualizações sobre a química e a farmacologia. **Rev. Bras. Farmacogn.** v. 18, n. 3, p. 447-454, 2008.
- MARCUCCI, M. C.; CUSTÓDIO, A. R. Própolis: correlação química e biológica. **Revista Chemkeys.** n.10, p.1-23, 2018.
- RIVERA, N. M. *et al.* Propolis extract on dog nutrition: effects on body condition, blood parameters and vaccine response. **Archives of Veterinary Science**, v.22, n.4, p.37-45, 2017.
- RIVERA, N. M. *et al.* Digestibilidade e palatabilidade de dietas com extrato de própolis para cães. **Cienc. Anim. Bras.**, Goiânia, v.20, p.1-9, e-47503, 2019.
- RIVERA, N. M.; SCAPINELLO, C.; MAIORKA, A. Extrato de própolis na alimentação de cães. **Tese.** Doutorado apresentada no Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá. 2011. Disponível em <<http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/1553>>.

## 17. UTILIZAÇÃO DE DIETAS PARA O DIAGNOSTICO DE HIPERSENSIBILIDADE ALIMENTAR EM CÃES

### USE OF DIETS FOR THE DIAGNOSIS OF FOOD HYPERSENSITIVITY IN DOGS

**Ângela Rodrigues Corrêa Silva<sup>1\*</sup>; Guilherme Alves Spatini; Christiano Pavan Mateus<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Discente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA); <sup>2</sup>Docente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA).

[\\*angelarodrigues.c@hotmail.com](mailto:*angelarodrigues.c@hotmail.com)

**RESUMO:** A alimentação dos cães se tornou muito importante atualmente para a saúde e bem-estar do animal, evitando problemas e oferecendo mais qualidade de vida para o animal. A hipersensibilidade alimentar interfere no bem-estar animal causando irritabilidade intensa dependendo da gravidade e grau, podendo levar o animal a sérios problemas. Dessa forma é fundamental o controle e supervisão dos alimentos ligados a alimentação desses animais, melhorando e prolongando assim a vida.

**Palavras-chave:** Alergia. Gastrointestinais. Proteínas. Ração.

### INTRODUÇÃO

A hipersensibilidade alimentar (HA) em cães é um distúrbio cutâneo de origem alimentar, que causa irritação na pele do animal. O problema ocorre pela ingestão de certos tipos de alimentos que podem desencadear uma reação alérgica, como proteínas, glicoproteínas e peptídeos que acabam sendo absorvidos pela mucosa intestinal (NASCENTE *et al.*, 2006). É uma das doenças que mais levam os animais ao estresse, interferindo no bem-estar e sobrevida (FERNANDES, 2005; SIMÕES; BASTOS-FISCHER, 2007).

Todas as proteínas encontradas na dieta são potencialmente alergênicas (FERNANDES, 2005; NASCENTE *et al.*, 2006). A HA representa 1% das dermatoses em cães sendo considerada uma das principais causas de alergia (FERNANDES, 2005; SIMÕES; BASTOS-FISCHER, 2007). Os sinais clínicos podem variar tanto por uma resposta imunológica, quanto para uma resposta química que é chamada de intolerância (HARVEY; HALL, 2009). Os principais agentes alérgenos alimentares podem estar relacionado as reações de hipersensibilidade com sinais cutâneos, eritemas, urticárias, arritmias, agravo multivisceral e ainda podem levar a parada cardiorrespiratória (GROSS *et al.*, 2005). Sendo assim, o objetivo desta revisão é descrever as principais técnicas em nutrição para o diagnóstico de hipersensibilidade alimentar em cães.

## **REVISÃO DE LITERATURA**

### **Alimentos indutores de hipersensibilidade alimentar**

Os principais indutores de HA em cães são o trigo, a soja, a carne de vaca, de borrego e de galinha, os produtos vindos do leite e os ovos de galinha. Toda proteína alimentar possui potencial alérgico (PRÉLAUD; HARVEY, 2006).

Os animais predispostos a HA apresentam sintomas variados conforme o tipo de alérgeno e podem ter reações cruzadas entre antigênicos alimentares do mesmo grupo (MORENO; TAVERA, 1999).

A diversidade de ingredientes utilizados nas rações comerciais de animais de estimação e o meio em que esses ingredientes são processados podem ser responsáveis pelo grande número de alérgenos (FARIAS, 2007; THOMPSON, 1997).

### **Ocorrência**

A ocorrência da HA varia, mas pode acometer animais jovens, adultos, machos e fêmeas, principalmente pela alimentação prolongada, ou seja, a mais de dois anos utilizando os alimentos ofensores (HARVEY; HALL, 2009; HNILICA, 2012).

### **Diagnóstico**

O método mais eficaz de diagnóstico é através de uma dieta conhecida como dieta de eliminação, que retira durante um período de tempo, ingredientes já ingeridos pelo animal, colocando outros desconhecidos ainda pelo animal e reintroduzindo aos poucos os já utilizados até que os sintomas desapareçam (NASCENTE *et al*, 2006).

### **Dieta de eliminação**

A dieta de eliminação tem como objetivo eliminar os alergênicos que possivelmente estejam causando a HA, junto com os sintomas clínicos nos cães (BENSIGNOR, 2005).

A dieta deve seguir um período de transição de aproximadamente quatro dias, até o início de uma nova dieta, reduzir os riscos de problemas digestivos (RÉLAUD; HARVEY, 2006).

Uma dieta com fonte de proteína no qual o animal ainda não teve contato ou uma dieta comercial com proteínas hidrolisadas pode ser aplicada. Em alguns casos os pacientes são alérgicos às rações industriais por conta de algum ingrediente que a

compõe (BENSIGNOR, 2005). Nesses casos recomenda-se o uso de dietas caseiras rigorosamente formuladas e preparadas (LÓPEZ, 2008).

A dieta básica de eliminação é composta por um tipo de carne e um tipo de legume (LÓPEZ, 2008). Exige um preparo cuidadoso, maior tempo do tutor para o preparo podendo trazer dificuldades e tornando o diagnóstico complicado se não seguida as orientações corretas (BIOURGE *et al.*, 2004).

Durante o período da dieta, o cão não deve ingerir outros tipos de alimentos e medicamentos (LÓPEZ, 2008). A duração da dieta depende da evolução do animal, variando entre 4 a 12 semanas (VERLINDEN *et al.*, 2006). A dieta caseira tem vantagens por não possuir aditivos, ser mais palatável e pode ser controlado a fonte de proteínas (VERLINDEN *et al.*, 2006).

### **Dieta de provocação**

Ao fim da dieta de eliminação e o desaparecimento dos sinais clínicos deve entrar na fase de provocação para a confirmação do diagnóstico, expondo assim o animal ao uso de dietas iniciais e verificar as reações e sinais clínicos que poderão ressurgir (LÓPEZ, 2008).

Essa dieta só deve ser iniciada se houver uma boa resposta com a dieta de eliminação, se o animal não tiver apresentando mais sinais de alteração. O teste pode ser feito com o retorno total da dieta antiga ou introduzindo aos poucos os componentes em intervalos entre 15 dias (BENSIGNOR, 2005).

Com a introdução progressiva da dieta pode determinar o causador específico e assim confirmar o diagnóstico. Se ocorrer o reaparecimento da reação alérgica com o uso de algum componente, deve-se retornar a fase de eliminação por aproximadamente 15 dias até observar melhoras, testar o alimento ou ingrediente que possivelmente causou o quadro alérgico e se houver sintomatologia, fecha-se o diagnóstico (JASMIN, 2001; LÓPEZ, 2008).

Após o diagnóstico o componente causador deve ser eliminado da alimentação e deve ser inserida a dieta que não irá causar hipersensibilidade por alguns dias e voltar a testar outros componentes da dieta anterior a fim de verificar se há outros causadores da hipersensibilidade (VERLINDEN *et al.*, 2006).

Havendo melhora significativa do quadro clínico/alérgico após a utilização das novas dietas hipoalérgicas caseiras ou comerciais e detectando causadores presentes na dieta inicial, o prognóstico do animal pode ser considerado favorável (HNILICA, 2012).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

No caso da HA a dieta escolhida deve ser livre de componentes suspeitos facilitando o tratamento e controle de alergias nos cães acometidos, sendo importante que o tutor seja responsável com a preparação dos alimentos, fornecendo a alimentação correta, introduzindo e/ou retirando o que for preciso seguindo as exigências do animal e a orientação do Médico Veterinário.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BENSIGNOR, E. Regimes hipoalérgicos In: GUAGÈRE, E.; BENSIGNOR, E. **Terapêutica dermatológica do cão**. São Paulo: v.1, Roca. p. 59-67. 2005
- BIOURGE, V.; FONTAINE, J.; VROOM, M. Diagnoses of adverse reactions to food in dogs: efficacy of a soy hydrolyzate - based diet. **The Journal of Nutrition Philadelphia**, v. 134, p.2062-2064. 2004.
- FARIAS, M.R. Dermatite atópica canina: da fisiologia ao tratamento. **Revista Clínica Veterinária**. n. 69, p. 48-62.2007.
- FERNANDES, M.E. Alergia alimentar em cães. 2005. 104f. **Dissertação (Mestrado em Saúde Pública)** Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, USP. 2005.
- GROSS, T.L.; IHKE, P.J.; WALDER, E.J. *et al.* Skin diseases of the dog and cat. **Clinical and histopathologic diagnosis**. Oxford: Blackwell Science, 2005. Food Allergy. v.2., p. 206-207.
- HARVEY, R.; HALL, E. Alergia/intolerância alimentar. **Veterinary Focus**. v. 19, n. 1, p. 36-41, 2009.
- JASMIN, P. Monograph of the major canine dermatoses. In: JASMIN, P. **Clinical handbook on canine dermatology**. 2. ed. Virbac. p. 23-158. 2001.
- LÓPEZ, J. Dermatitis y reacciones adversas a los alimentos. **Reviste Electrónica Veterinaria**. v.9, n.5, p. 1-16. 2008.
- HNILICA, A.K. Distúrbios de hipersensibilidade. In: MEDLEAU; HNILICA, A.K. **Dermatologia de pequenos animais atlas colorido e terapêutico**. 3. ed. Elsevier, 2012. p.183-184.
- MORENO, E.; TAVERA, F. Hipersensibilidade alimentaria canina. **Journal Veterinaria**. v.30,n.1, p.67-77, 1999.
- NASCENTE, P.S. *et al.* hipersensibilidade alimentar em cães e gatos. **Revista Clínica Veterinária**. n.64. p.60-66, 2006.
- SALZO, P.S.; LARSSON, C. E. Hipersensibilidade alimentar em cães. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia** v. 61, p. 598-605, 2009.
- SCOTT, D.W.; MILLER Jr., W.H.; GRIFFIN, C.E. Canine food hypersensitivity. In: **Small animal dermatology**. Philadelphia: W.B. Saunders. p.624-627. 2001
- VERLINDEN, A. *et al.* Food allergy in dogs and cats: A review. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**. Taylor & Francis. 2006.

## 18. MANEJO NUTRICIONAL NAS ALERGIAS ALIMENTARES EM CÃES E GATOS – REVISÃO DE LITERATURA

### NUTRITIONAL MANAGEMENT IN FOOD ALLERGIES OF DOGS AND CATS – LITERATURE REVIEW

**Karoline Lima Tereza<sup>1\*</sup>; André Thiago Cieslak Stuani<sup>1</sup>; Patrícia Raquel Basso Rosa<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Discente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA); <sup>2</sup>Docente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA).

[\\*kaarollimaa-terez@hotmai.com.br](mailto:kaarollimaa-terez@hotmai.com.br)

**RESUMO:** A alergia alimentar em cães e gatos pode ser causada por um manejo nutricional errôneo na rotina do animal. Onde ocorre uma resposta anormal a um alimento que foi ingerido, levando as células do corpo a liberarem histaminas e consequentemente levando a sinais alérgicos. O manejo nutricional correto tem como objetivo reduzir à incidência das alergias, evitando o comprometimento da vida dos animais. Estudos relacionados a nutrição resultam em maior entendimento sobre suas necessidades, prevenindo enfermidades, dando melhor qualidade de vida e longevidade aos pets.

**Palavras-chave:** Intolerância. Nutrição. Veterinária.

#### INTRODUÇÃO

A hipersensibilidade ou alergia alimentar constitui em uma reação adversa desencadeada devido a uma resposta imunológica que ocorre após o consumo de algum determinado alimento. Tais alimentos podem conter fontes proteicas de origem animal ou vegetal, além de aditivos, conservantes e corantes. Os sinais podem aparecer de imediato ou podem levar até horas após a ingestão, podendo ser leve ou até grave, levando a óbito (ALEXANDRINO, 2019).

Na Medicina Veterinária Nutricional, o foco é prevenir as doenças desencadeadas por tais alimentos, estudando os nutrientes, suas funções no organismo e tratamentos. Deste modo, o objetivo do trabalho é orientar o suporte nutricional para alcançar o mais alto nível de cuidados com a saúde de cães e gatos e auxiliar no tratamento e manutenção devido à alergia alimentares (FRANÇA *et al.*, 2011).

## REVISÃO DE LITERATURA

As alergias alimentares em cães e gatos são consideradas uma das doenças que mais estressam os animais, preocupando o proprietário e Médicos Veterinários. Existem dois tipos de reações adversas ao alimento, podendo ser uma reação imunomediada, ou uma reação não imunológica de intolerância ao alimento (VESTER; SWANSON, 2007).

A alergia alimentar é uma resposta anormal a um alimento que o animal ingere, quando há base imunológica, ou seja, uma proteína alimentar desencadeia uma resposta imune adversa, onde as células do corpo liberam histaminas que levam aos sinais alérgicos. Já a intolerância alimentar, trata-se de reações adversas de alimentos devido aos mecanismos não imunológicos, ou seja, não envolve uma resposta imune, mas os sinais de intolerância são semelhantes aos sinais de uma alergia alimentar. A intolerância a lactose é um exemplo, que ocorre quando o corpo do animal não processa bem a lactose em produtos lácteos, ocorrendo então problemas gastrointestinais como diarreia (FRANÇA *et al.*, 2011).

O desenvolvimento dessas reações em cães e gatos pode ser originado de laticínios, ovos, cenoura, trigo, carne bovina e de frango, na qual a proteína é o nutriente mais rotineiro e de maior preocupação quando se há suspeita de alergia alimentar, mas também pode ocorrer por alimentos que contem histamina, ou componentes de histaminas e triptamina, como por exemplo, tomate, espinafre, berinjela, frutas cítricas, chocolate, morangos e clara de ovo. Aditivos como conservantes antimicrobianos, antioxidantes e corantes usados nas indústrias pets, raramente causam alergias ou intolerâncias alimentares (FRANÇA *et al.*, 2011).

Os sinais clínicos são a presença de prurido nas regiões dos pés, orelhas, face e axilas. Em geral, a maior características são manifestações na pele dos animais. O animal alérgico apresenta prurido intenso no qual pode levar a auto traumatismo, desencadeando outras doenças secundárias na pele (WEIS, 2011).

O prurido pode ser moderado a intenso e contínuo, podendo ser generalizado ou localizado. Podem ser observados sintomas como eritema, descamação, hiperpigmentação, liquenificação e alopecia. Além disso, pode ocorrer otite externa uni ou bilateral. Há relatos de sintomas gastrintestinais como vômito, diarreia, flatulência em 20 a 30% dos casos (SALZO; LARSSON, 2009).

O diagnóstico requer paciência do tutor com o seu animal, em primeiro lugar, devem-se descartar outras causas de dermatoses alérgicas e não alérgicas. Em seguida,



realizar anamnese, exame clínico, identificação da dieta alergênica através de teste de eliminação. A dieta de eliminação é o método mais eficiente e frequentemente utilizado, onde consiste em retirar da alimentação do animal por um determinado período, todos os possíveis ingredientes que este ingeriu anteriormente e reintroduzir aos poucos. Neste período, implementa-se substituição por alimento desconhecido ao animal, até que todos os sintomas dermatológicos se resolvam. Há outros métodos de diagnósticos, como os testes sorológicos para IgE, antígeno específico por RAST e ELISA, porém são limitados, pois podem causar confusão na interpretação dos resultados (WEIS, 2011).

O tratamento consiste na remoção dos alérgenos alimentares pela dieta de eliminação, dependendo da gravidade e do desconforto pelo prurido, alguns animais necessitarão de tratamento com antibióticos, antifúngicos e corticoesteróides. Alguns pacientes poderão apresentar melhora sintomática durante apenas a dieta, outros conforme o uso dos fármacos logo nas primeiras semanas (SALZO, 2014).

Assim como a dieta humana, os animais dependem de uma alimentação correta e balanceada para ter uma boa saúde, onde deve conter nutrientes essenciais para suprir todas as suas necessidades diárias, tais como gordura, vitaminas, proteínas, carboidratos, minerais e água. É importante também adição de nutrientes funcionais como fibras e probióticos, para promover uma longevidade e saúde (NETO, 2017).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao garantir um manejo nutricional adequado proporcionam-se índices satisfatórios de bem-estar animal garantindo maior longevidade e qualidade de vida, além de prevenir doenças provocadas pela queda na imunidade, doenças degenerativas e até mesmo problemas dermatológicos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- FRANÇA, J. *et al.* Avaliação de ingredientes convencionais e alternativos em rações de cães e gatos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, p.222-231, 2011.
- NETO, R. F. *et al.* Nutrição de cães e gatos em suas diferentes fases da vida. **Colloquium Agrariae**. v. 13, n. especial, p. 348-363, 2017.
- SALZO, P. S.; LARSSON, C. E. Hipersensibilidade alimentar em cães. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, p. 598-605, 2009.
- SALZO, P. S. Dermatite trofoalérgica hipersensibilidade alimentar. **Informativo Científico** editado por FarminaVetResearch. n 13, setembro, 2014.
- VESTER, B. M.; SWANSON, K. Interações entre nutrientes e genes: aplicação à nutrição e saúde dos animais de companhia. In: Aspectos Clínicos da Genética Canina. **Veterinary Focus**, Descalvado, SP: Royal Canin, v. 17, n. 2, p. 40-44, 2007.

WEIS, M. Hipersensibilidade Alimentar em cães. **Monografia** apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, Departamento de Ciências Animais para obtenção do título de especialização em Clínica Médica de Pequenos Animais. Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Porto Alegre – RS, 2011.

## 19. RELEVÂNCIA DO MANEJO NUTRICIONAL EM PACIENTES ONCOLÓGICOS

### RELEVANCE OF NUTRITIONAL MANAGEMENT IN ONCOLOGICAL PATIENTS

**Daiane Priscila Rosa da Silva<sup>1\*</sup>; Giovanna Dutra Souza<sup>2</sup>, Ana Paula Lopes Santana<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Discente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA); <sup>2</sup>Docente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA).

[\\*enaiad3@gmail.com](mailto:*enaiad3@gmail.com)

**RESUMO:** Com o passar dos tempos, o cuidado com a alimentação e a preocupação com o conforto dos animais de companhia tem se elevado. Com o aumento na expectativa de vida destes animais, o prevalemento de enfermidades oncológicas vem ocupando um lugar de destaque na medicina veterinária. Os pacientes que sofrem com essa enfermidade têm seu metabolismo comprometido, dessa forma a dieta torna-se muito importante para o controle nutricional e redução dos efeitos e danos causados no organismo, além de prevenir e auxiliar no tratamento de outras doenças. A alimentação de pacientes oncológicos deve ser formulada cuidadosamente, o conhecimento sobre os hábitos alimentares prévios a doença é importante para a identificação de uma futura disfunção alimentar. Objetivou-se nesta revisão abordar a importância de uma alimentação adequada e seus benefícios vinculados com a melhora na qualidade de vida de pacientes oncológicos.

**Palavras-chave:** Metabolismo. Nutracêuticos. Nutrição. Oncologia.

#### INTRODUÇÃO

O câncer é uma doença cada vez mais frequente e que vem sendo muito estudada na Medicina e na Medicina Veterinária, principalmente em decorrência do aumento na expectativa de vida tanto de humanos quanto de animais de companhia. Por ser uma doença multifatorial, o tratamento é dificultoso e necessita de um planejamento adequado (RODASKI; DE NARDI, 2008).

Os animais com enfermidades oncológicas têm o metabolismo e demanda energética comprometidos, por isso uma terapia alimentar é fundamental para minimizar essas alterações (COELHO; JAINES, 2018). Elas ocorrem devido aos processos inflamatórios, infecções ou traumatismos, assim promovendo a liberação de cortisol endógeno e citocinas, elevando o catabolismo que induz a uma desproporção no metabolismo calórico (CARCIOFI; BRUNETTO, 2009).

O impacto da dieta na enfermidade neoplásica é multifatorial. Tanto os hábitos alimentares como o estado nutricional são fatores de risco para o desenvolvimento de certos tipos de neoplasia. Por outro lado, a nutrição tem sido objeto de investigação como parte da terapia dos pacientes com câncer e tem se observado que a resposta à quimioterapia e a tolerância ao tratamento estão vinculadas ao estado nutricional (PIBOT *et al.*, 2008).

Um diagnóstico precoce associado a uma terapia alimentar no início do tratamento de neoplasias é de suma importância, uma vez que uma alimentação adequada supre as demandas metabólicas do paciente e intervêm no metabolismo do tumor, aumentando a expectativa de vida do paciente e garantindo o término do tratamento (COELHO; JAINES, 2018).

## **REVISÃO DE LITERATURA**

Os animais de companhia representam um papel importante na sociedade, sendo reconhecidos como membros da família. Nos últimos anos, a evolução do conhecimento na área de saúde e nutrição animal vem permitindo um aumento em sua expectativa e qualidade de vida. Conseqüentemente, houve também um aumento na incidência de neoplasias em cães e gatos, principalmente nos animais acima de 5 anos de idade. Além disso, também houve uma melhora nos métodos de tratamento, permitindo que muitos animais de estimação com algum tipo de neoplasia alcancem a remissão total e experimentem uma melhor qualidade de vida e uma maior sobrevivência. O fornecimento de uma nutrição balanceada para cães e gatos durante os estágios iniciais da doença e ao longo do tratamento e remissão é um importante componente para bons resultados, visto que muitos pacientes com câncer apresentam alterações significativas na ingestão de alimentos, metabolismo e requisitos energéticos (CASE *et al.*, 2010; WATERS; JEFFREYS, 2006).

As neoplasias têm seu comportamento metabólico próprio, funcionando como órgãos diferenciados, sobrevivendo pelo consumo de nutrientes através da corrente sanguínea e secretando produtos como as interleucinas, causando necrose tumoral (DEBERARDINIS; CHENG, 2010). Para a obtenção de glicose são utilizadas fontes como: aspartato, alanina, glicina, glutamato e aminoácidos para síntese de proteína (GOLDBERG; JAGOE, 2001). Dessa forma as células tumorais apresentam um comportamento independente quando comparadas às células normais do organismo,

consumindo os nutrientes rapidamente, principalmente a glicose e glutamina (DEBERARDINIS *et al.*, 2009). A alimentação do paciente oncológico deve ser cuidadosamente formulada para trazer o maior benefício ao animal doente. O ideal é que as calorias da dieta devam ser compostas, preferencialmente, de gordura e proteína, ao invés de carboidratos. Uma dieta crua ou tradicional contendo baixo teor de carboidratos, alto teor de proteínas e gorduras, oferece ao paciente oncológico a quantidade energética básica para ele sobreviver e contribui para a redução do gasto energético tumoral, retardando assim o crescimento e expansão da neoplasia (CASE *et al.*, 2010; HEINZE, 2012).

Os nutracêuticos são suplementos alimentares que foram classificados como vitaminas antioxidantes (C e E), flavonoides, vitamina D, ácido linoleico conjugado, ômega 3, e demais ácidos graxos. Eles são utilizados para diminuir os efeitos paraneoplásicos e desequilíbrios no metabolismo causados pelo tratamento e pelo tumor. Além disso, eles favorecem a saúde do trato digestório, a resposta imunológica, as condições da pele e pelagem, a composição corporal e auxiliam na prevenção de danos decorrentes do envelhecimento. Dessa forma são capazes de melhorar as funções orgânicas em animais doentes, visando a longevidade, estética e bem-estar destes animais (DAVI *et al.*, 2010).

O alvo dos nutracêuticos é diferente dos alimentos funcionais. Os alimentos funcionais são aqueles que além do valor nutritivo oferecem inúmeros benefícios à saúde, nutrindo com alimentos naturais. Os nutracêuticos incluem suplementos dietéticos e outros tipos de alimentos não naturais (MORAES; COLLA, 2006).

Portanto, essa nutrição apropriada ao longo da vida pode ajudar a prevenir doenças associadas à dieta, podendo ajudar também no tratamento de outras doenças (RIBEIRO; ZIMMERMANN, 2017).

A síndrome PLE (*Protein-losing enteropathy* ou enteropatia por perda de proteínas) se caracteriza por uma grande perda de proteínas do soro levando a uma hipoproteinemia é um fator importante na nutrição dos pacientes oncológicos. O estado nutricional destes pacientes deve ser avaliado rotineiramente no início do diagnóstico e durante o tratamento. As dietas também devem ser adaptadas levando-se em consideração o tipo de neoplasia presente, a presença de comorbidades (por exemplo pancreatite ou doença renal), as necessidades nutricionais e a disponibilidade do tutor em cumprir a dieta prescrita. Além disso, muitos animais apresentam uma redução no

apetite por conta do tratamento, sendo necessário um controle rigoroso da ingestão de nutrientes diários com a ajuda do Médico Veterinário e do tutor, fornecendo tranquilidade e um ambiente calmo para o animal (OLIVEIRA *et al.*, 2013).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os pacientes oncológicos necessitam de uma dieta adequada e individualizada, que seja capaz de trazer benefícios ao organismo durante o tratamento, evitar a evolução da neoplasia e prevenir comorbidades. Uma vez que as neoplasias são responsáveis por grandes comprometimentos nas funções orgânicas do organismo, a implantação de nutracêuticos na dieta, como vitaminas antioxidantes, flavonoides, vitamina D, ácido linoleico conjugado, ômega 3, e demais ácidos graxos, são de extrema importância por agirem contornando os efeitos paraneoplásicos, atuando no sistema imunológico e atendendo diversas exigências fisiológicas do animal, proporcionando assim uma melhora na qualidade de vida dos pacientes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CASE, L.P. *et al.* **Canine and Feline Nutrition: a resource for companion animal professionals**. Mosby, 3.ed. Maryland: Elsevier, 2010.
- CARCIOFI, A.C.; BRUNETTO, M.A. **Oncologia em cães e gatos**. 1.ed. São Paulo: Roca. p. 36. 2009.
- CARCIOFI, A.C.; JEREMIAS, J.T. Progresso científico sobre nutrição de animais de companhia na primeira década do século XXI. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.35-41, 2010.
- COELHO, E L.J.; JAINES, V.I. Uso de nutracêuticos em pacientes oncológicos - revisão de literatura. **Revista científica de medicina veterinária**. v. 30, 2018.
- DAVÌ, G.; SANTILLI F.; PATRONO C. Nutraceuticals in diabetes and metabolic syndrome. **Cardiovascular Therapeutics**, v.4, p. 216-226, 2010.
- DeBERARDINIS, R.J. *et al.* Metabolism end tumor cell growth. **Curr. Opin. Genet. Dev.** v.18, n.1, p.54-61, 2009.
- DeBERARDINIS, R.J; CHENG, T. Qs next: the diverse functions of glutamine in metabolism, cell biology and cancer. **Oncogene**. v.29, n. 3, p. 313-324, 2010.
- GOLDBERG, A. L.; JAGOE, R. T. What do we really know about the ubiquitin-proteasome pathway in muscle atrophy? **Current Opinion in Clinical Nutrition Metabolic Care**, v. 4, p. 183-190, 2001.
- HEINZE, CAILIN. Vet Med Today: timely topics in nutrition. **Journal of the American Veterinary Medical Association**. v. 241, n.11, 2012.
- MORAES, F.P.; COLLA, L.M. Alimentos funcionais e nutracêuticos: definições, legislação e benefícios à saúde. **Revista Eletrônica de Farmácia**. v.3, n. 2, p. 109-122, 2006.
- OLIVEIRA, B.; MELO, M. M. M.; PORTO, M. R. Estudo transversal descritivo de neoplasias caninas na clínica veterinária das faculdades ICESP de Brasília. **Anais do 13º Simpósio de TCC e 6º Seminário de IC da Faculdade ICESP**. v.13, p. 2332-2340. 2018
- PIBOT, P.; BIORGE, V.; ELLIOTT, D. **Enciclopedia de la Nutrición Clínica Felina**. 3. ed. França: Aniwa, p.79 – 103, 2008.
- RIBEIRO, J.C.; ZIMMERMANN, M. F. Ferramentas utilizadas para avaliar o estado nutricional em cães. **Vet. e Zootec**. v.24, n.4, p. 734-745, 2017.
- WAKSHLAG, J. J. Supportive Care for the cancer patients, section B. In: WITHROW S.; VAIL, D.; PAGE, R. **Small animal clinical oncology**. 5. ed, p.381 – 397, 2013.
- WATERS, D. J.; JEFFREYS, A. B. Critical issues in aging and cancer: implications for effective cancer prevention. **Proceeding NAVC**, pg. 16-21, 2006.

## 20. ALIMENTAÇÃO PARA CÃES E GATOS CARDIOPATAS

### FOOD FOR DOGS AND CARDIOPATH CATS

**Angela Santos Franceze<sup>1\*</sup>; Maria Eduarda Canôa Bertão<sup>1</sup>; Ana Paula Lopes<sup>2</sup>  
Romariz<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Discente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA); <sup>2</sup>Docente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA).

[\\*angelafranceze@gmail.com.br](mailto:angelafranceze@gmail.com.br)

**RESUMO:** Com a evolução da alimentação dos cães e gatos, rações começaram a ser formuladas de acordo com a raça, demanda nutricional e fisiologia dos animais baseando-se na manutenção da saúde. A nutrição é capaz de modular a cardiopatia, diminuindo sua progressão e minimizando o número de medicamentos necessários, gerando qualidade de vida e até mesmo, em casos mais raros, atuando na cura da doença.

**Palavras-chave:** Dieta. Doença. Nutrientes.

### INTRODUÇÃO

Com a evolução da alimentação dos cães e gatos, rações começaram a serem formuladas de acordo com a raça, demanda nutricional e fisiologia dos animais baseando-se na manutenção da saúde e desenvolvimento imunológico forte, assim como a inadequada nutrição está relacionada as patologias (GRANDJEAN, 2003)

Segundo Evangelista (2005), os alimentos não desempenham somente o valor dos seus constituintes, mas também possível ausência ou excessos destes que podem acarretar alterações no organismo do animal e para que as substâncias cheguem ao seu destino e atinjam o metabolismo precisam ser conduzidas. E quem assume este papel importante é o sistema cardiovascular, uma vez que o sangue é um meio de condução, órgão que funciona como bomba de pressão onde ejeta sangue para todas as estruturas corporais, atuando como veículo para a maioria dos processos homeostáticos e chegada de cada nutriente para cada célula do organismo, tornando compreensível a importância do coração. As células do músculo cardíaco em condições normais operam quase que exclusivamente sob um sistema metabólico.

Azevedo e colaboradores (2005) citam que, geralmente o principal combustível para a contratilidade miocárdica são os ácidos graxos livres, sendo ainda contribuintes a

glicose e o lactato, ao passo que os aminoácidos, as cetonas e o piruvato contribuem em escala bem menor.

Sendo assim, o objetivo da revisão é mostrar ao proprietário que com o manejo nutricional empregado a cães e gatos cardiopatas com estadiamento da doença, pode ser um aliado ao tratamento do paciente, mas é necessário entender as necessidades de cada animal para que possa ser desenvolvida uma dieta ideal.

## **REVISÃO DE LITERATURA**

### **Manejo nutricional para cardiopatas**

Nelson e Couto (2015) citam que as cardiopatias são comumente encontradas em cães e gatos idosos. Depois de diagnosticado, deve-se atentar para identificar problemas de saúde concomitantes. Segundo Freeman (2009), as pesquisas demonstram que a nutrição é capaz de modular a cardiopatia, diminuindo sua progressão e minimizando o número de medicamentos necessários, gerando qualidade de vida e até mesmo, em casos mais raros, atuando na cura da doença. Hoje é reconhecido a importância do manejo alimentar para algumas doenças que induzem alterações metabólicas e funcionais específicas (ZAINÉ *et al.*, 2014).

### **Proteína, carboidratos e gordura**

Os carboidratos devem representar ao menos 50 a 60% do valor energético da dieta, evitando os carboidratos simples e preferindo os carboidratos com baixa carga glicêmica. O excesso de carboidratos, especialmente os de alta carga glicêmica, pode agravar o quadro de resistência à insulina, comumente percebido em pacientes com insuficiência cardíaca (BERRY; CLARK, 2000; ROSS; OLSON; SHILS, 2003). A restrição proteica não é recomendada em cães cardiopatas, a menos que, haja uma doença renal concomitante, a quantidade de proteína na dieta de cardiopatas depende se o animal tem ou não a nefropatia (FREEMAN *et al.*, 2003). Uma dieta de proteína adequada deve conter teores de no mínimo 20% para cães e 24% para gatos com qualidade superior para manutenção da massa muscular, que pode estar sendo perdida em função da caquexia cardíaca (CRIVELLENTI; CRIVELLENTI, 2015). A dieta deve fornecer quantidades adequadas de proteínas de alta digestibilidade para preservar a massa muscular corporal (FREEMAN; RUSH, 2006).



Portanto, deve ser dada atenção à dieta em todos os estágios da doença cardíaca, sendo essencial para a otimização dos cuidados dos pacientes cardiopatas. Além disso, por muitos anos foi recomendado que os animais com insuficiência cardíaca tivessem uma dieta de baixos níveis de proteína para proteger a função renal, já que as cardiopatias, muitas vezes culminam a diminuição da função renal. Entretanto, uma restrição proteica pode acabar sendo prejudicial no que se diz respeito à perda de massa magra e desnutrição, podendo aumentar o risco de caquexia cardíaca e intolerância ao exercício (CHETBOUL; BOURGE, 2008). A alimentação proteica só deve ser restrita nos pacientes que apresentam doença renal crônica em estágios avançados (CRIVELLENTI; CRIVELLENTI, 2015). A caquexia cardíaca não tem origem somente na dieta pobre em proteína).

Para suprir as necessidades em energia, deve-se considerar o escore corporal do animal com o grau de caquexia, sendo o principal objetivo fornecer uma ingestão calórica adequada para poder prevenir também a obesidade. A gordura do alimento é fonte de energia e fornece duas vezes mais energia que proteínas e carboidratos (CASE *et al.*, 2011).

### **Ácidos graxos**

O uso de ômega-3 em cães traz grandes benefícios para muitas cardiopatias. Pois sua capacidade de modificar a eletrofisiologia celular cardíaca, os ácidos graxos ômega-3 docosahexanoico (DHA) e do ácido eicosapentaenoico (EPA) são considerados ótimos pela ação antiarrítmica. Estabilizam a atividade elétrica dos cardiomiócitos, função desempenhada devido as suas ligações às proteínas nos canais de sódio na membrana (DOVE, 2001). O uso de ômega-3 também pode ser usado como uma terapia de suporte em cães com insuficiência cardíaca congestiva, mesmo antes que os sintomas apareçam (FREEMAN; RUSH 2006).

### **Terapia hipossódica**

Roudebush e Keene (2010) afirmam que, com a evolução de uma cardiopatia, os animais podem perder a função de excretar o excesso de sódio, sendo o primeiro sinal da doença para que seja introduzido uma dieta com baixo nível de sódio, visando à prevenção da função renal. Esta frase está sem muito sentido, um pouco confusa). Normalmente a dieta de restrição de sódio, é usada para auxiliar na redução da pré-

carga e também no controle de fluidos. Mas o grau de restrição deve depender da classificação da insuficiência cardíaca do animal. As dietas mais restritas em sódio, podem ativar o sistema renina-angiotensina-aldosterona de uma forma inadequada, podendo promover uma pré-carga e causando o efeito contrário do desejado. Então é recomendado leve restrição de sódio nos animais assintomáticos (<100mg/100kcal). Em cães já estadiados, se recomenda menos de 80mg de sódio/100 kcal na dieta (CRIVELLENTI; CRIVELLENTI, 2015)

### DIETAS COMERCIAIS

Abaixo a tabela 1 apresenta as recomendações de sódio de acordo com o grau de estadiamento de insuficiência cardíaca no paciente e alguns exemplos de rações comerciais que podem ser sugeridas aos proprietários e que estão disponíveis no mercado.

Tabela 1. Rações comerciais para alimentação de pacientes com ICC

Classificação funcional da ICC	Recomendação dietética de sódio	Dieta de prescrição indicada	Teor de Na (% MS ou mg/100 kcal)
<b>IA</b>	Até 100 mg/100kcal		
<b>IB</b>	Até 80 mg/100 kcal		
<b>II</b>	Até 50-80 mg/100 kcal	Royal Canin Cardiac Canine (Umida) ®	6,06% ou 55mg/100kcal
		Hills Prescriptionn Diet k/d Canine (Seca) ®	0,23% ou 52mg/100kcal
<b>IIIA</b>	Até 50 mg/ 100 kcal	Royal Canin Cardiac Canine (seca) ®	0,9% ou 19mg/kcal
		Hill's Prescription Diet h/d Canine (seca) ®	0,08% ou 17mg/kcal
		Premier Pet Nutrição Clínica cães Cardiopata (seca) ®	0,16% ou 36mg/kcal
		Total Alimento equilíbrio Veterinay Cardiac (Seca)	0,16% ou 34mg/kcal
		Hills Prescriptionn Diet k/d Canine (Umida) ®	0,19% ou 40mg/kcal
<b>IIIB</b>	Até 50 mg/100 kcal	Royal Canin Cardiac Canine (seca) ®	0,09% ou 19mg/100kcal
		Hills's Prescriptionn Diet k/d Canine (Seca) ®	0,03% ou 17mg/100kcal
		Premier Pet Nutrição clínica cães cardiopatas (seca) ®	0,16% ou 36mg/100 kcal
		Total alimentos Equilibrio Veterinary Cardiac (seca) ®	0,16% ou 34mg/100 kcal
		Hill's Prescription Diet k/d canine (umida) ®	0,19% ou 40 mg/100 kcal

Fonte: CRIVELLENTI; CRIVELLENTI, 2015

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para o paciente cardiopata a nutrição é muito importante, esta informação não é verdadeira), quando estão em um estágio avançado de uma cardiopatia, acabam apresentando-se caquéticos pela anorexia e por não conseguirem sintetizar aminoácidos que são importantes para uma função cardíaca adequada. A dieta para o tratamento de cardiopatias nos cães e gatos deve ser formulada de acordo com cada paciente, sendo indicado que cada um passe por um exame clínico criterioso para um diagnóstico definitivo adequado, para assim prescrever o tipo de dieta que será fornecida ao animal. A suplementação pode variar em cada animal, por fatores inerentes como raça, idade, estadiamento da doença e doenças concomitantes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, V. M. P. *et al.* O papel da L-carnitina no estado nutricional e na evolução ecocardiográfica da cardiomiopatia dilatada idiopática da infância. **Jornal de Pediatria**. v. 81, n.5, p. 368-372, 2005.
- BERRY C.; CLARK A.L. Catabolism in chronic heart failure. **Eur Heart J**. v.21, n.7, p21-32, 2000.
- CASE, L. P. *et al.* Canine and Feline Nutrition-E-Book: A Resource for Companion Animal Professionals. Elsevier Health Sciences, 2011.
- CRIVELLENTI, Z.L.; CRIVELLENTI, B.S. **Casos de rotina em medicina veterinária de pequenos animais**. Editora MedVet, 2. ed., 2015. 880 p.
- CHETBOUL, V.; BIOURGE, V. Acquired cardiovascular diseases in cats: the influence of nutrition. In: PIBOT, P., BIOURGE, V.; ELLIOTT, D. **Encyclopedia of feline clinical nutrition**. Aimargues: Aniwa SAS. p. 323-355. 2008.
- DOVE, R.S. Nutritional therapy in the treatment of heart disease in dogs. **Alternative Medicine Review**. v.6, sup. 1, p. 38-45. 2001.
- EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos**. São Paulo, São Paulo, Brasil: Atheneu. 652p. 2005.
- FREEMAN, L.M. Nutritional management of heart disease. In: BONAGURA J. D., TWEDT D. C., editors. **Kirk's current veterinary therapy**, 14. ed. St. Louis: Saunders, 2009. 704-708 p.
- FREEMAN, L. M. *et al.* Evaluation of dietary patterns in dogs with cardiac disease. **Journal of the American Veterinary Medical Association**. v.223, n.9, p. 1301-1305, 2003.
- FREEMAN, L. M.; RUSH, J. E. Cardiovascular diseases: nutritional modulation. **Encyclopedia of canine clinical nutrition**. Aniwa SAS-Royal Canin, 2006. p.316-341.
- GRANDJEAN, D. **Tudo o que deve saber sobre estes nutrientes que alimentam, previnem e curam cães e gatos**. UMES/Royal Canin, Paris: Aniwa SA, 2003. 80 p.
- ROUDEBUSH, P.; KEENE, B. W. Cardiovascular disease. In: HAND, M. S.; THATCHER, C. D.; REMILLARD, R. L.; ROUDEBUSH P. ; NOVOTNY, B.J. **Small animal clinical nutrition**. Kansas, USA: Mark Morris Institute, n. 30, p. 733-763, 2010.
- ROSS, A.C.; OLSON J.A.; SHILS, M.E. **Tratado de nutrição moderna na saúde e na doença**. 9. ed. São Paulo: Manole, 2122p. 2003.
- ZAINE, L. *et al.* Nutracêuticos imunomoduladores com potencial uso clínico para cães e gatos. **Semina: Ciências Agrárias**. v.35, n.4, p. 2513-2530, 2014.

## 21. NUTRIÇÃO PARA ANIMAIS NEFROPATAS NUTRITION FOR NEPROPATHIC ANIMALS

**Lais Bandiera Borges <sup>1\*</sup>; Ana Paula Peres Lopes Romariz<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>Discente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA); <sup>2</sup>Docente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA).

[\\*laisbandiera@outlook.com](mailto:laisbandiera@outlook.com)

**RESUMO:** A nefropatia é uma patologia de grande importância por ser progressiva e irreversível. Com a detecção patológica, torna-se possível alterar o manejo nutricional dos pacientes nefropatas com restrições, além de suavizar os sintomas renais, vai reduzir a progressão da doença permitindo que o animal tenha melhor qualidade de vida. O manejo nutricional tem como objetivo minimizar os distúrbios causados pela nefropatia, não promove a cura porém estadia o avanço da doença, reduzindo os danos no organismo. A alimentação adequada será um fator importante para não permitir que a patologia progrida, aumentando o tempo e melhorando a qualidade de vida do paciente. A dieta adequada deve ser formulada individualmente e de acordo com o estado clínico do animal.

Palavras-chave: Qualidade de vida. Nefropatia. Nutrição.

### INTRODUÇÃO

Segundo Eaton e Pooler (2015) os rins são órgãos excretadores de produtos de degradação e executam função de extrema importância na saúde animal, além de excretar substâncias também respondem a déficits preservando as reservas corporais.

A insuficiência renal é uma patologia comum nas espécies felinas e caninas e independente da causa pode apresentar lesões renais irreversíveis, como apontado por Rubin e Polzin (1997) apud Toledo-Pinto; Nakasato; Rennó (2013) gerando queda severa da função dos rins além de problemas e alterações metabólicas.

Como explicado por Zanelli (2019) a doença renal crônica (DRC) tem grande incidência de óbitos em cães e gatos. Os sinais clínicos aparecem quando há 75% de comprometimento renal, sendo detectável como possível diagnóstico os valores anormais de creatininas e densidade urinária. É necessário implementar mudanças na alimentação dos animais acometidos, atendendo alguns fatores nutricionais e energéticos do animal, aliviando os sinais clínicos e as consequências da uremia, reduzindo distúrbios eletrolíticos, vitaminas e minerais.

O tratamento selecionado deve ser feito de forma individual, pois as respostas são diferentes a cada tratamento e os sintomas em destaque em pacientes com DRC seria

a inapetência e a perda de peso (BROW *et al.*, 1997; ELLIOT; LEFEBRE, 2009 apud BARBOSA *et al.*, 2019).

O objetivo deste trabalho é informar a importância da nutrição adequada, garantindo o fornecimento devido de proteínas, vitaminas e minerais, dando atenção ao manejo, visando melhor qualidade de vida para animais nefropatas.

## REVISÃO DE LITERATURA

Conforme Eaton e Pooler (2015) retratam, o organismo produz produtos finais dos processos metabólicos que não são adequados, sendo prejudiciais em alta concentração, tornando necessário ser excretado da mesma forma que foi produzido. Através desses produtos, estão inclusos a ureia que é proveniente da proteína, o ácido úrico, creatinina, urobilina e metabólicos de hormônios, além de substâncias estranhas como os fármacos que também são excretados pelo rim. Este possui diversas funções, entre elas, responder a déficits, excretar degradações e manter o equilíbrio hídrico, igualando a entrada e saída de líquidos.

As patologias renais são de extrema gravidade, já que estão entre as causas expressivas de morte e incapacidade dos cães (MACIEL; THOMÉ, 2006; ZANELLI, 2019 apud SILVA *et al.*, 2008).

Dentre as primeiras manifestações nos cães, é possível observar sinais de poliúria e polidipsia, enquanto nos gatos isso é pouco frequente. Já a desidratação é notável em ambos, especialmente nos felinos, pois estes não ingerem quantidade suficiente de líquido, compatível com sua perda hídrica, causando desequilíbrio. Andrade (2002) e Polzin (1997) afirmam que tal desidratação pode ser notada pelas mucosas onde vai apresentar ressecamento e perda de sua elasticidade.

Além dos sintomas retratados acima, Silva *et al.* (2008) incluem também oligúria ou anúria, vômito, odor de ureia, úlceras na cavidade oral, necroses linguais, diarreia e convulsões.

O objetivo em alterar a nutrição e o manejo alimentar dos pacientes nefropatas com DRC, é aliviar os sinais clínicos presentes e as consequências causadas pela patologia, tais como a uremia, distúrbio de fluido eletrolíticos, e garantir o equilíbrio ácido básico, adiando a progressão da insuficiência renal (ZANELLI, 2019).

A dieta para o paciente com doença renal, deve abranger mais do que simplesmente baixos níveis de proteínas e ser composta de alto valor biológico, que

assegurem menor formação de compostos nitrogenados não proteicos, evitando a azotemia. Ainda, deve garantir baixo nível de sódio para não causar hipertensão no paciente, além de controlar as fibras, que atuam como substrato para bactérias que usam a ureia como fonte de crescimento diminuindo a concentração de ureia sérica além disso incluir ácidos graxos (Ômega-3) para reduzir inflamação (ELLIOT; LEFEBVRE, 2009 apud SILVA *et al.*, 2008).

Alguns estudos mostram que, servindo entre 1,2 e 2,0 g de proteína/kg de peso corporal/dia é adequado quando o animal tiver azotemia leve a moderada, e não apresentar os sinais de uremia ou com glomerulopatia proteinúrica, algo entre 15% a 25% de proteína numa base de peso seco. A restrição proteica não deve ser agressiva e nem deve modificar a palatabilidade do alimento, muito menos provocar perda de proteína muscular. Valores de 2 a 2,2 g/kg/dia e 3,3 a 3,5 g/kg/dia, respectivamente para cães e gatos é sugerida (BIRCHARD; SHERDING, 2008; PUGLIESE *et al.*, 2005 apud BARBOSA *et al.*, 2019).

Deste modo, o foco não é restringir a quantidade de proteína e sim melhorar a qualidade e sua digestibilidade. A proteína fornecida a animais que sofrem com tal patologia, deve conter grande valor biológico, certificando-se de ter apenas aminoácidos essenciais. Uma dieta restrita em proteínas possibilita para o animal um peso estável, concentrações séricas de creatinina e albumina dentro do padrão e redução das concentrações séricas de nitrogênio uréico e fósforo (BIRCHARD; SHERDING, 2008 apud SILVA, *et al.*, 2008).

Já Zanelli (2019) ressalta que tal estratégia também diminui acúmulo de nitrogenados e ingestão de fósforo, sem causar deficiência proteica ou de aminoácidos essenciais. A carga de resíduos nitrogenados está associada há alterações gastrointestinais, menor tempo de vida e disfunção plaquetária, levando a anemia.

Fornecendo alimentos com pouco fósforo, aumenta-se mais de duas vezes a expectativa de vida dos pacientes acometidos. Além desses fatores, a redução do fósforo ajuda a diminuir o risco de hiperparatireoidismo renal secundário (ZANELLI, 2019).

A Instrução normativa nº 07 do Ministério da Agricultura (BRASIL,1999) informa que o valor mínimo de fósforo para cães e gatos adultos é de 0,44 e 0,50%, respectivamente. As rações apresentam valores de fósforo bem acima do mínimo permitido. Tal excesso deste nutriente pode causar comprometimento renal em cães adultos. Animais que consomem dietas que apresentam, em torno de 0,4% de fósforo,

observa-se queda da progressão de doença renal e aumento da qualidade e expectativa de vida (DEBRAEKEEKER *et al.*, 1999; FINCO *et al.*, 1994 apud SCHEIBEL *et al.*, 2011).

A diminuição da alimentação que possui sódio para o controle da hipertensão, deve ser realizada. Para isso, a redução deve ser feita de forma gradativa entre duas a quatro semanas para que o rim se adapte. Caso seja reduzida de forma repentina, o paciente pode apresentar hipovolemia causada pela disfunção tubular comum em pacientes com DRC. Deve-se manter o equilíbrio hídrico oferecendo água abundante ou então utilizar fluidoterapia para evitar desidratação (BIRCHARD; SHERDING, 2008 apud BARBOSA *et al.*, 2019). Como apresentado por Barbosa *et al.* (2019):

“A dieta com potássio deve ser ajustada individualmente. Dietas formuladas para gatos com DRC geralmente são suplementadas com citrato de potássio. O potássio também pode ser suplementado por via oral com citrato ou gluconato de potássio em dose baseada na concentração sérica de potássio de cada paciente (dose de 2 mmol/gato a 4 mmol/gato VO SID). A recomendação de potássio para cães com DRC é de 0,8 a 1,2 g/1000 kcal de energia metabolizável (EM), enquanto as rações comerciais contêm entre 1,26 e 1,9 g/1000 kcal EM, que é acima da recomendação atual (Barber, 2003; Segev *et al.*, 2010; Queiroz e Fioravanti, 2014).”

Outro fator de extrema importância é a utilização de vitaminas e antioxidantes na dieta. Ambos possuem funções que podem ajudar o paciente evitar a progressão da doença. Zanelli (2019) afirma a importância do complexo B e antioxidante para reduzir o estresse oxidativo causado pelas lesões crônicas. Como os animais apresentam sintomas de poliúria, polidipsia dentre outros, ocorre uma perda de vitaminas no organismo, sendo necessário a reposição do complexo B.

Segundo Bartges (2012) utilizar suplementação com ômega-3, reduz a pressão intraglomerular, aumentando a filtração e tempo de vida dos pacientes. Os ácidos graxos ômega-3 são responsáveis pela redução do colesterol e pressão sanguínea, evitando a inflamação e facilitando a hemodinâmica renal, trazendo benefícios para pacientes acometidos (QUEIROZ; FIORAVANTI, 2014).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A nefropatia é uma doença de grande importância na medicina veterinária, com pacientes apresentando sintomas significativos, podendo vir a óbito. Não há muitos estudos disponíveis abrangendo a parte nutricional, mesmo assim é possível verificar a importância do manejo nutricional para estadiamento e bem-estar animal, trazendo qualidade de vida. Durante o estudo, foi possível avaliar que cada paciente deve ser

tratado de maneira individual de acordo com os sinais e deficiências nutricionais ou alta dosagem da mesma. Tal mudança deve ser feita de forma gradativa e cautelosa para não alterar a palatabilidade do animal, como por exemplo o consumo de proteína. Além disso o estudo deixa claro a importância do manejo adequado para não causar disfunções secundárias e piora no quadro clínico do paciente. Alguns elementos são fundamentais para realizar este manejo, como o fósforo, que em quantidades reduzidas pode prolongar a vida do animal, ao decorrer desse estudo notamos que a maioria das rações fornecidas tem alto índice, sendo um fator alarmante para animais nefropatas. Outro fator importante é que deve incluir na dieta vitaminas como complexo B e ômega-3, para reduzir estresse oxidativo e a inflamação, melhorando o quadro clínico desse paciente e promovendo qualidade de vida.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BARBOSA, C R. *et al.* Manejo nutricional de cães e gatos nefropatas. **Pubvet**. v.13, n.2, p. 1-8, 2019Fevereiro, 2019.
- BARTGES, J. W. Chronic kidney disease in dogs and cats. **Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice**. v. 42, n. 4, p. 669-692, 2012.
- BIRCHARD, S. J.; STEPHEN, R. G. **Manual Saunders** – Clínica de Pequenos Animais. 3. ed., São Paulo: Roca, 2072p., 2008.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa Nº 7**, Brasil, 05 de abril de 1999.
- EATON, D.C.; POOLER, J. P. **Fisiologia renal de Vander**. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 216 p., 2015.
- POLZIN, D. J. Insuficiência Renal Crônica. In: ETTINGER, S.J.; FELDMAN, E.C. **Tratado de Medicina Interna Veterinária**, 1. ed. São Paulo: Manole, p. 2394- 2431, 1997.
- QUEIROZ, L.L de; FIORAVANTI, M.C.S. **Tratamento da doença renal crônica em pequenos animais: um guia prático para o médico veterinário**. Goiânia, 2014. Disponível em <<https://repositorio.bc.ufg.br/xmlui/bitstream/handle/ri/13582/Artigo%20-%20Layla%20L%20c3%20advia%20de%20Queiroz%20-%202014.pdf?sequence=5&isAllowed=y>> Acesso em 13 de julho de 2020
- SCHEIBEL, D. L. *et al.* Determinação de cálcio, fosforo e proteína em rações animais (cães e gatos). **Revista Destaques Acadêmicos**. v.3, n.4, 2011.
- SILVA, D. da; *et al.* Insuficiência renal crônica em cães e gatos. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. n.11, 5p. Disponível em <[http://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/2sUdya3EceA8QvQ\\_2013-6-13-15-58-52.pdf](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/2sUdya3EceA8QvQ_2013-6-13-15-58-52.pdf)> Acesso em 18 de junho de 2020
- TOLEDO-PINTO, E. A.; NAKASATO, F.H.; RENNÓ, P.P. Insuficiência renal crônica em cães e gatos: revisão de literatura. **Anais da III SEPAVET – Semana de Patologia Veterinária – e do II Simpósio de Patologia Veterinária do Centro Oeste Paulista FAMED – Faculdade de Medicina Veterinária da FAEF**. Disponível em <[http://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/53wOQ42qytQT7iV\\_2013-5-20-12-1-29.pdf](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/53wOQ42qytQT7iV_2013-5-20-12-1-29.pdf)> Acesso em 22 de junho de 2020.
- ZANELLI, E. Alimentos coadjuvantes para cães e gatos doentes renais. **Revista Nosso Clínico**. Jacareí, 2019. Disponível em <<https://revistanossoclinico.com.br/alimentos-coadjuvantes-para-caes-e-gatos-doentes-renais/>>. Acesso em 23 de julho de 2020.



## 22. MANIFESTAÇÕES OCULARES DE ETIOLOGIA NUTRICIONAL – REVISÃO DE LITERATURA

### OCULAR MANIFESTATIONS OF NUTRITIONAL ETIOLOGY – LITERATURE REVIEW

**Laura dos Santos Dourado<sup>1\*</sup>; Aline Cardoso Pereira<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Discente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA); <sup>2</sup>Docente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA).

[\\*laura\\_sdourado@hotmail.com](mailto:*laura_sdourado@hotmail.com)

**RESUMO:** As manifestações oculares nem sempre possuem origem exclusivamente no bulbo ocular ou anexos. Dentre diversas outras causas, algumas afecções oftálmicas também podem surgir em decorrência de dietas inadequadas ou metabolismo alterado dos nutrientes. O objetivo desta revisão de literatura foi abordar as principais manifestações oculares de etiologia nutricional em cães e gatos, como degeneração corneal, distrofia corneal, catarata e degeneração de fotorreceptores, pontuando suas principais características.

**Palavras-chave:** Córnea. Lente. Nutrição. Retina.

### INTRODUÇÃO

O olho é um importante órgão dos sentidos dos animais vertebrados (FERNALD, 1997), que dele dependem para sobreviver e possibilita a interação com o ambiente (VOROBYEV *et al.*, 2001; WILLIAMS, 2010). De uma estrutura complexa, o processo de visão exige a participação conjunta de mecanismos físicos, químicos e biológicos para um funcionamento adequado (MILLER, 2008), e danos a esse órgão podem comprometer o processo de formação das imagens (WILCOCK, 2008).

Embora as afecções que inicialmente afetam os olhos dificilmente resultariam em doenças em outros órgãos, o contrário não é verdadeiro. As manifestações oftálmicas podem ocorrer por doenças com origem em outros tecidos quando suas barreiras estruturais ou fisiológicas são insuficientes para manter a homeostase ocular; nas doenças de origem nutricional, tema desta revisão, as lesões oculares podem, ocasionalmente, ser a primeira ou única manifestação clínica (REBHUN; DEL PIERO, 1998; PEÑA *et al.*, 2000).

A relação entre o desenvolvimento de uma doença e a qualidade da alimentação ou a falta de alimento está diretamente relacionada. Visto que os animais de companhia possuem grandes necessidades nutricionais, esses nutrientes devem ser ofertados de forma balanceada para a espécie (FERNANDES, 2009).

Assim, objetivamos elaborar uma revisão de literatura sobre as manifestações oculares de etiologia nutricional mais recorrentes em cães e gatos, descrevendo seus aspectos mais relevantes.

## **REVISÃO DE LITERATURA**

### **Degeneração corneal**

É uma alteração secundária da córnea, precedida ou acompanhada por inflamação e vascularização. Pode se apresentar de forma unilateral ou bilateral, com associação de doenças sistêmicas ou processos senis (CRISPIN; BARNETT, 1983). É comum em cães e rara em gatos, e não possui predisposição genética (SANSON; BLUNDENT, 2010). Surgem como depósitos de lipídeos, colesterol, cálcio ou alguma combinação entre os mesmos (GELATT, 2003).

A degeneração é progressiva, sendo muito comum desenvolver ruptura epitelial e erosões de córnea. Podem se apresentar como lesões densas, cinzas ou brancas e cristalinas, quando bilateral podem ser simétricas ou assimétricas, extremidades bem definidas, e vascularização e pigmentação podem preceder ou acompanhar a lesão (CRISPIN; BARNETT, 1983; GELATT, 2003).

A identificação do componente que dá origem a lesão, lipídeos ou cálcio, é dificilmente identificada, já que as degenerações lipídicas podem desenvolver degenerações de cálcio secundárias, da mesma forma que o contrário também é relatado (CRISPIN; BARNETT, 1983; GELATT, 2003).

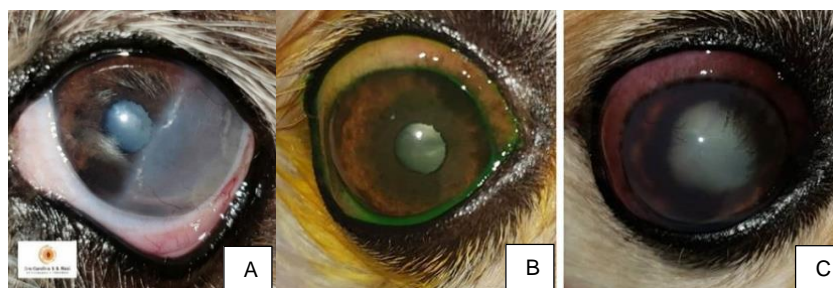
Infiltrações de cálcio podem ser encontradas como consequência de lesões pós-inflamatórias graves da córnea, por exemplo, porém frequentemente são relacionadas a hipervitaminose D e hipercalcemia causada por hipertiroidismo ou hiperadrenocorticismo (CRISPIN; BARNETT, 1983; GELATT, 2003; SLATTER, 2007).

As degenerações lipídicas (figura 1a) são lesões mais encontradas do que as de infiltração calcárica, possuem maior incidência em animais de meia-idade a idosos, e têm causas secundárias a doenças crônicas da córnea ou distúrbios metabólicos e nutricionais (MADANY, 2006).

Para determinar a presença de qualquer doença sistêmica concomitante, o exame de bioquímica sérica pode ser útil. Em adição aos níveis de colesterol, lipoproteína de alta e baixa densidade, glicose sanguínea em jejum, triglicérides, cálcio e fósforo, avaliação tireoidiana e função adrenal também devem ser realizados (GELATT, 2003).

Em animais com degeneração corneal é importante tratar os fatores locais bem como os sistêmicos envolvidos (CRISPIN, 1993). Em casos de degenerações gordurosas, o tratamento visa a restauração dos níveis normais de lipídeos no soro através de cura da doença base ou uma restrição dietética. Nesses casos, a afecção pode diminuir, porém os efeitos são lentos e gradativos, e assim, quando a visão é prejudicada pela infiltração lipídica, a ceratectomia é frequentemente indicada, porém com risco de recidivas. Transplante de córnea também deve ser considerado (MADANY, 2006).

**Figura 1A.** Degeneração lipídica em cão, secundária a distúrbios no metabolismo de gordura; opacidade em formato de banda branco-acinzentada, ocupando metade lateral da córnea. **B e C.** Catarata diabética em cão, com evolução de 30 dias; devido dificuldade de estabilidade da glicemia, a cirurgia ficou impossibilitada no momento do diagnóstico.



Fonte: fotos gentilmente cedidas pela médica veterinária Ma. Caroline Barbosa, 2020.

Na deposição corneal de cálcio, quando a lesão corneana é profunda, interferindo na visão funcional ou causando algum tipo de desconforto ao animal, a ceratectomia pode ser necessária, mas infiltrações de cálcio tendem a recidivar (GELATT, 2003; MADANY, 2006). A terapia com ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA) associado a ceratectomia apresentou bons resultados quando o depósito de cálcio se encontra no estroma (MADANY, 2006).

Em casos de colesterose corneana, a restrição dietética e a administração de ativos dietéticos como óleo de linhaça e farelo de aveia por exemplo ou o uso de terapia medicamentosa podem ter efeitos, ajudando a diminuir os níveis de colesterol (GELATT, 2003).

### **Distrofia corneal**

É um distúrbio hereditário primário, bilateral, sem processos inflamatórios de córnea ou doença sistêmica, com maior acometimento nos cães do que em gatos (CRISPIN; BARNETT, 1983; GELATT, 2003; LAUS, 2007). São desordens do desenvolvimento na maioria das

vezes hereditárias, afetando a córnea axial prejudicando a visão, e em suas manifestações clínicas apresentam lesões cinzas-esbranquiçadas ou prateadas, chegando a serem quase metálicas, com opacidade mais comumente situadas no centro da córnea, podendo se localizarem em região temporal ou logo abaixo do centro corneal (CRISPIN; BARNETT, 1983). De acordo com as camadas da córnea acometidas, as distrofias podem ser divididas entre: epiteliais, estromais ou endoteliais (CRISPIN; BARNETT, 1983; GELATT, 2003; LAUS, 2007).

A deposição lipídica ocorre em decorrência de um distúrbio metabólico em que os fibroblastos sintetizam uma absorção lipídica excessiva ou uma saída lipídica defeituosa (CRISPIN, 2002). As lesões tornam-se estáticas, frequentemente regridem (VIANA, 2002) e raramente progridem causando algum tipo de incapacidade visual (CRISPIN; BARNETT, 1983; BARSOTTI *et al.*, 2008).

O tratamento não se faz necessário, entretanto, quando os depósitos lipídicos se apresentam no estroma em ampla área levando a uma deficiência visual, a ceratectomia lamelar pode ser indicada para que estes depósitos sejam removidos, porém, podendo vir a recidivar (VIANA, 2002).

Uma dieta com baixo teor de gordura pode resultar em efeito positivo sobre o aspecto da lesão na córnea, e uma melhora não só nos teores de gordura, como também na dieta em geral, trará boas influências sobre as lipoproteínas, e possivelmente aos sinais clínicos da distrofia estromal (BARSOTTI *et al.*, 2008).

### **Catarata**

A catarata é uma afecção que resulta em opacidade do cristalino e suas cápsulas (CARNEIRO, 1997), que pode apresentar variações de tamanho, forma, localização na lente, idade de surgimento, etiologia e taxa de progressão (SLATTER, 2005; GELATT, 1999). Existem fatores internos e externos que podem causar a catarata. Mais de um fator pode atuar em conjunto com outro, assim chamado de co-cataratogênese, onde os mais identificados são os fatores hereditários, tóxicos, metabólicos, nutricionais, físicos e sistêmicos (SLATTER, 2005).

A maioria das cataratas nutricionais afetam de forma leve a visão e não necessitam de intervenção cirúrgica, as opacidades comumente estão localizadas no equador da lente e na região sub-capsular posterior. Na maioria das vezes são relatadas pelo uso inapropriado de substitutos de leite para animais jovens e ocorrem devido a

deficiência de aminoácidos essenciais na fórmula do sucedâneo. Essas cataratas não progridem para a maturidade, podendo regredir (SLATTER, 2005).

Nas cataratas galactosêmicas, que ocorrem em animais que foram alimentados com leite de vaca, a galactose é convertida pela via do sorbitol. E nesse caso, há evolução da catarata para a maturidade, causando perda da visão permanente. O prognóstico cirúrgico para estes casos é reservado, devido à grande incidência de uveíte pós-operatória severa e a opacificação do vítreo (SLATTER, 2005).

De modo geral, sabendo que as cataratas nutricionais são mais comuns em filhotes que por algum motivo sofreram privação do leite materno ou que foram nutridos com substitutos de leite durante a primeira semana de vida, é indicado que esta afecção seja controlada estimulando sempre a alimentação por leite materno. Porém, quando se faz necessário o tratamento, a terapia para catarata ainda é considerada exclusivamente cirúrgica (SLATTER, 2005).

Na diabetes mellitus, mesmo que o controle da hiperglicemia com dieta e insulina possa atrasar o surgimento da catarata, os tutores devem ser advertidos que mesmo com o tratamento correto, muito provavelmente o animal desenvolverá catarata em algum momento (SLATTER, 2005).

A glicose normalmente é a principal fonte de energia para as fibras do cristalino pela via da glicólise anaeróbia. Assim, quando a enzima limitante dessa via chamada hexoquinase acaba se sobrecarregando pela glicose, a maior parte deste excesso absorvido pelo cristalino é desviado para a via do sorbitol, onde é sintetizada em poliálcool sorbitol, a qual conduz a formação e acúmulo de sorbitol, da frutose e do dulcitol na lente. Este fenômeno resulta em hiperosmolaridade da lente e como consequência a entrada de fluidos, causando um inchaço do cristalino e desordem da sua estrutura (figuras 1b e 1c) (SLATTER, 2005; ZACHARY; MCGALVIN, 2013).

### **Degeneração dos fotorreceptores por deficiência de taurina**

A deficiência de taurina como causa da degeneração dos fotorreceptores é relatada apenas em gatos. Essa espécie é incapaz de sintetizar a taurina decorrente da cisteína em quantidades satisfatórias para o funcionamento da retina, e por esse motivo todas as rações comerciais para felinos são suplementadas com taurina; devido este fator, não há grande incidência da doença (ZACHARY; MCGALVIN, 2013).

Gatos comendo dieta inapropriada, como por exemplo fornecimento de alimento canino que não possui a quantidade adequada de taurina, dietas vegetarianas ou grande quantidade de proteína com baixo valor biológico, desenvolvem uma atrofia focal da retina com a presença de uma faixa horizontal dorsal ao disco óptico. Comumente a doença evolui para atrofia retiniana generalizada e cegueira (KIENZLE *et al.*, 1994; ZACHARY e MCGALVIN, 2013). A sintomatologia ocorre após longo período, em torno de cinco meses a dois anos da deficiência nutricional (KIENZLE *et al.*, 1994).

O diagnóstico é realizado a partir da sintomatologia apresentada ou pela concentração de taurina do sangue total (KIENZLE *et al.*, 1994), que deve ser de 160  $\mu\text{mol/L}$  para ser considerado insuficiente, onde abaixo de 50  $\mu\text{mol/L}$  é comum em animais com a deficiência, e 300  $\mu\text{mol/L}$  é considerado como valor habitual e necessário (KIRK *et al.*, 2000).

A degeneração de retina é um processo irreversível, e dessa forma a prevenção é de máxima importância, através do fornecimento de alimento específico para a espécie felina (KIRK *et al.*, 2000).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Eventualmente, a falta de avaliação do paciente como um todo em uma consulta oftálmica, especialmente no que compete à uma anamnese minuciosa incluindo o manejo alimentar e sinais clínicos de endocrinopatias, aliado ao desconhecimento das possíveis causas metabólicas e nutricionais de algumas desordens oftálmicas, podem dificultar o correto diagnóstico etiológico. Pensando nesse cenário, a presente revisão de literatura compilou as principais desordens oftálmicas de origem nutricional em cães e gatos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARSOTTI, G. *et al.* Corneal crystalline stromal dystrophy and lipidic metabolism in the dog. **Veterinary research communications**, v.32, n. 1, p. 227-229, 2008.
- CARNEIRO FILHO, L. **Manual de oftalmologia veterinária: um guia prático para clínicos veterinários**. São Paulo: Roca, 1997. p. 89-103.
- CRISPIN, S. Ocular lipid deposition and hyperlipoproteinaemia. **Progress in retinal and eye research**, v. 21, n. 2, p. 169–224, 2002.
- CRISPIN, S. M. Ocular manifestations of hyperlipoproteinaemia. **Journal of small animal practice**, v. 34, n. 10, p.500–506, 1993.
- CRISPIN, S. M.; BARNETT, K. C. Dystrophy, degeneration and infiltration of the canine cornea. **Journal of small animal practice**, v. 24, n. 2, p. 23-83, 1983.
- FERNALD, R. D. The evolution of eyes. **Brain, Behavior and Evolution**. v. 50, n. 4, p. 253-259, jul-aug, 1997.

- FERNANDES, R.A. Diferenças Nutricionais entre cães e gatos adultos. **TCC**. Centro Universitário FMU, São Paulo, 2009.58p.
- GELATT, K. N. Doenças e cirurgia da córnea e esclera do cão. **Manual de oftalmologia veterinária**. São Paulo: Manole, 2003, Cap. 7, p. 125-164.
- GELLAT, K.N. **Veterinary Ophthalmology**. 3. Ed. Pennsylvania: Lippincott Williams & Wilkins, 1999.
- KIENZLE, E; HALL, D. Inappropriate feeding: the importance of a balanced diet. In: WILLS, J.M.; SIMPSON K.W. **The Waltham book of clinical nutrition of the dog and cat**. 1.ed. Grã Bretanha: Elsevier Science Inc. 1994. p 1-13.
- KIRK, C. A.; DEBRAEKELEER, J; ARMSTRONG, P. J. Normal cats. In: HAND, M. S.; THATCHER, C. D.; REMILLARD, R. L.; ROUDEBUSH, P. R. **Small animal clinical nutrition**. 4. ed. Estados Unidos. Walsworth Publishing Company. 2000. p 80-95 e p 293-303.
- LAUS, J. L. **Oftalmologia Clínica e Cirúrgica em Cães e Gatos**. 1. ed. São Paulo: Roca, 2007. p.248.
- MADANY, J. Corneal dystrophies and degenerations in dogs. **Annales Universitatis Mariae Curie-Sklodowska**, v. 41, n. 5, p. 45-54, 2006
- MILLER, P. E. Structure and function of the eye. In: MAGGS, D.; MILLER, P.; OFRI, R. (Org.), **Slatter's Fundamentals of Veterinary Ophthalmology**. 4. ed. Saunders Elsevier: St Louis, 2008, p. 1-19.
- PEÑA, M. T.; ROURA, X.; DAVIDSON, M. G. Ocular and periocular manifestations of leishmaniasis in dogs: 105 cases (1993-1998). **Veterinary Ophthalmology**. v. 3, n. 1, p. 35-41, 2000.
- REBHUN, W. C.; DEL PIERO, F. Ocular lesions in horses with lymphosarcoma: 21 cases (1977-1997). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 212, n. 6, p. 852- 854, 1998.
- SANSOM, J.; BLUNDENT, T. Calcareous degeneration of the canine cornea. **Veterinary Ophthalmology**, v. 13, n. 4, p. 238–243, 2010.
- SLATTER, D. **Fundamentos de oftalmologia veterinária**. 3. ed. São Paulo: Roca, p. 409-439, 2005.
- SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**, v.2, 3.ed, São Paulo: Manole, p. 1286, 2007.
- VIANA, F. A. B. **Cadernos didáticos: fundamentos de oftalmologia clínica**. Belo Horizonte: FEPMVZ Editora, 2002. 132 p.
- VOROBYEV, M. *et al.* Colourful objects through animal eyes. **Color Research and Application**. v. 26, n. 3. p. 214-217, jun, 2001.
- WILCOCK, B. P. General pathology of the eye. In: MAGGS, D.; MILLER, P.; OFRI, R. (Org.), **Slatter's Fundamentals of Veterinary Ophthalmology**. 4. ed. Saunders Elsevier: St. Louis, 2008. p. 62-80.
- WILLIAMS, D. L. Welfare issues in farm animal ophthalmology. **The Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice**, v. 26, n. 3, p. 427–435, nov, 2010.
- ZACHARY, J.F.; MCGAVIN, M.D. **Bases da patologia em veterinária**. 5.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. p.1324.