

Aspectos relevantes na nutrição do cão cardiopata – revisão de literatura

RESUMO

As doenças cardíacas são cada vez mais comuns em cães, isto ocorre porque a expectativa de vida desses animais tem aumentado nos últimos anos, principalmente devido à melhor qualidade dos serviços veterinários atualmente prestados. O uso de ácidos graxos essenciais, agentes antioxidantes, arginina, coenzima Q10, L-carnitina, taurina e vitamina E tem sido amplamente estudado na prevenção e tratamento de doenças cardíacas nestes animais. Novas pesquisas estão começando a evidenciar que fatores dietéticos podem ser capazes de modular a doença cardíaca em pequenos animais, retardando sua progressão, minimizando os medicamentos necessários, melhorando a qualidade de vida, ou em casos raros, estabelecendo a cura da doença. A terapia nutricional deve ser considerada uma opção para melhorar a qualidade de vida e redução da mortalidade por doença cardíaca em pequenos animais. Portanto, é necessário que o médico veterinário conheça o manejo alimentar empregado à cães cardiopatas, que é de extrema importância para o desenvolvimento de uma dieta individualizada. Diante disso, objetivou-se analisar na literatura os aspectos essenciais de suplementação alimentar de cães condicionados ao problema cardíaco.

Palavras-chave: cão, cardiopata, nutrição

Aspectos relevantes na nutrição do cão cardiopata – revisão de literatura

RESUMO

As doenças cardíacas são cada vez mais comuns em cães, isto ocorre porque a expectativa de vida desses animais tem aumentado nos últimos anos, principalmente devido à melhor qualidade dos serviços veterinários atualmente prestados. O uso de ácidos graxos essenciais, agentes antioxidantes, arginina, coenzima Q10, L-carnitina, taurina e vitamina E tem sido amplamente estudado na prevenção e tratamento de doenças cardíacas nestes animais. Novas pesquisas estão começando a evidenciar que fatores dietéticos podem ser capazes de modular a doença cardíaca em pequenos animais, retardando sua progressão, minimizando os medicamentos necessários, melhorando a qualidade de vida, ou em casos raros, estabelecendo a cura da doença. A terapia nutricional deve ser considerada uma opção para melhorar a qualidade de vida e redução da mortalidade por doença cardíaca em pequenos animais. Portanto, é necessário que o médico veterinário conheça o manejo alimentar empregado à cães cardiopatas, que é de extrema importância para o desenvolvimento de uma dieta individualizada. Diante disso, objetivou-se analisar na literatura os aspectos essenciais de suplementação alimentar de cães condicionados ao problema cardíaco.

Palavras-chave: cão, cardiopata, nutrição

ABSTRACT

Heart diseases are becoming more common in dogs, because the life expectancy of these animals has increased in recent years, mainly due to the better quality of veterinary services currently provided. The use of essential fatty acids, antioxidants, arginine, coenzyme Q10, L-carnitine, taurine and vitamin E has been widely studied in the prevention and treatment of heart disease in these animals. New research is beginning to evidence that dietary factors may be able to modulate heart disease in small animals, slowing their progression, minimizing needed medications, improving quality of life, or in rare cases, establishing a cure for the disease. Nutritional therapy should be considered as an option to improve quality of life and reduce mortality from heart disease in small animals. Therefore, it is necessary that the veterinarian knows the alimentary management used to the dogs of heart, that is of extreme importance for the development of an individualized diet. Thus, the objective was to analyze in the literature the essential aspects of food supplementation of dogs conditioned to the cardiac problem.

Keywords: dog, heart disease, nutrition.

1. INTRODUÇÃO

A doença cardiovascular canina pode envolver uma ou mais estruturas cardíacas. Existem vários tipos de doenças primárias para os quais a suplementação nutricional é considerada um tratamento eficaz. Estes incluem doenças das válvulas cardíacas (insuficiência mitral e doença valvar), ventrículos (disfunção diastólica primária), tecido muscular cardíaco (hipertrofia cardíaca, cardiomiopatia dilatada, insuficiência cardíaca congestiva) e aqueles devidos a atividade elétrica anormal (arritmias cardíacas), dano isquêmico e de reperfusão e infartos não fatais (DOVE, 2001).

Historicamente, uma variedade de deficiências nutricionais tem sido conhecida por causar doença cardíaca em várias espécies. Estas incluem tiamina, magnésio, vitamina E, selênio e taurina. Embora deficiências nutricionais sejam geralmente incomuns (exceto em donos que alimentam com dietas caseiras desequilibradas), elas ainda podem desempenhar um papel em algumas doenças cardíacas dos cães. As deficiências nutricionais também podem se desenvolver secundariamente à doença ou ao seu tratamento (DEVI; JANI, 2009).

As doenças cardíacas são cada vez mais comuns em cães e gatos. Isto ocorre porque a expectativa de vida desses animais tem aumentado nos últimos anos, principalmente devido à melhor qualidade dos serviços veterinários atualmente prestados. As cardiopatias podem ser congênitas ou adquiridas, e quando corretamente diagnosticadas e tratadas, podem permitir ao animal uma excelente qualidade de vida (NELSON & COUTO, 2015).

A nutrição exerce importante papel no manejo de cães cardiopatas já que pode diminuir a velocidade de progressão da afecção e o desenvolvimento da caquexia, além de promover diminuição do status pró-inflamatório e redução das doses de diuréticos. Além disso, sabe-se que cães cardiopatas podem desenvolver quadros de deficiência nutricional por aumento das perdas ou déficit de ingestão de alimento, relacionados ao uso de medicamentos ou a hiporexia/anorexia (FABIO A. TEIXEIRA, BRUNETTO et al.).

Novas pesquisas estão começando a evidenciar que fatores dietéticos podem ser capazes de modular a doença cardíaca em pequenos animais, retardando sua progressão, minimizando os medicamentos necessários,

melhorando a qualidade de vida, ou em casos raros, estabelecendo a cura da doença (FREEMAN; RUSH, 2006).

Metas nutricionais para animais cardiopatas incluem: manter a condição corporal ideal, evitar deficiências e excessos nutricionais, além de otimizar a terapia padrão (FREEMAN, 2010). A terapia nutricional deve ser considerada uma opção para melhorar a qualidade de vida e redução da mortalidade por doença cardíaca em pequenos animais (DOVE, 2001).

Portanto, é necessário que o médico veterinário conheça o manejo alimentar empregado à cães cardiopatas, que é de extrema importância para o desenvolvimento de uma dieta individualizada. Diante disso, objetivou-se analisar na literatura os aspectos essenciais na nutrição desses animais condicionados ao problema cardíaco.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 IMPORTÂNCIA DO CORAÇÃO

O coração é formado por músculo cardíaco, e é composto por quatro câmaras (2 átrios e 2 ventrículos). A função do sistema cardiovascular é manter a pressão arterial e o fluxo sanguíneo normal, enquanto mantém normais as pressões do sangue venoso e dos capilares. A manutenção da pressão do sangue arterial e do débito cardíaco é necessária para providenciar uma adequada oxigenação do fluxo sanguíneo e distribuição dos nutrientes vitais para os tecidos (TILLEY & GOODWIN, 2002). A importância dos alimentos não é medida apenas pelo desempenho e valor dos seus constituintes, mas também pelos possíveis danos que a ausência ou excesso destes podem acarretar ao organismo animal. As substâncias para que 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 e atua como veículo para a maioria dos processos homeostáticos, desempenhando papel em quase todas as funções fisiológicas e tornando compreensível a importância do coração (EVANGELISTA, 2005).

Randall et al. (2000) explicam que o órgão funciona como uma bomba de pressão que ejeta o sangue para todas as estruturas corporais, permitindo, assim, a chegada dos nutrientes em cada célula do organismo. E que a partir daí entende-

se, a necessidade da manutenção da integridade do sistema cardiovascular cujas funções desempenhadas são, de fato, essenciais.

2.2 NUTRIÇÃO NOS ANIMAIS DE COMPANHIA

A alimentação dos animais de companhia passou por uma evolução visível nas últimas décadas. Na década de oitenta a maioria deles ainda era alimentada com os restos de comida de seus proprietários, e poucas indústrias de rações existiam e investiam no Brasil. Neste ponto, dois fatores contribuíram para a expansão do segmento; o poder aquisitivo das populações dos grandes centros aumentou e os padrões de consumo se sofisticaram. Por outro lado, a evolução dos hábitos em favor dos alimentos industriais está associada a um conjunto de fatores cada vez mais difundidos: alimentação sadia, equilibrada e com grande variedade de produtos disponíveis no mercado e, principalmente, a praticidade (PETBR, 2003).

Segundo Carciofi & Jeremias (2010) pesquisas científicas relacionadas à nutrição de animais de companhia, principalmente nos últimos 10 anos, deixaram de focar a dicotomia necessidades mínimas e teores máximos, sobretudo quanto ao estabelecimento das recomendações nutricionais.

Os alimentos comerciais para animais de estimação são formulados com o objetivo de atender às necessidades específicas de nutrientes para suprir os diferentes estados fisiológicos de cães e gatos, como filhotes, crescimento, manutenção, de acordo com a Association of American Feed Control Officials. Esses objetivos são extrapolados a partir de estudos científicos que definem os requisitos mínimos ou limites máximos seguros de nutrientes para os diferentes estados fisiológicos. Os principais nutrientes incluem as proteínas, gorduras, carboidratos, fibras, vitaminas e minerais necessários para sustentar a vida e otimizar o desempenho dos animais de companhia. Portanto, como o objetivo é atingir uma quantidade específica de nutrientes, é possível usar diferentes combinações de ingredientes para atingir o “mix” que resulte em nutrientes específicos conforme a necessidade (ZICKER, 2008).

2.3 MANEJO ALIMENTAR DO PACIENTE CARDIOPATA

Para retardar a progressão da doença cardíaca e melhorar a qualidade de vida desses pacientes tem sido proposto um grande número de modificações nutricionais, como restrição ao sódio, suplementação calórica e outros elementos

nutricionais como taurina, L-carnitina, coenzima Q10 e ácidos graxos ômega 3 (FREEMAN et al., 2003). Deve-se corrigir os déficits na dieta que levam à doença, e estabelecer propriedades cardioprotetoras ativas que reduzem a gravidade da doença nos pacientes já acometidos (DOVE, 2001).

No Brasil, de acordo com o trabalho de Nelson & Couto (2015), o manejo alimentar de cães cardiopatas pode ser efetuado com apoio das dietas Royal Canin Early Cardiac Canine (seca) contendo 0,16% ou 40 mg/100 kcal de sódio e Royal Canin Cardiac Canine (úmida) com 0,06% ou 55,5 mg/100 Kcal de sódio ou dietas Hill's Prescription Diet h/d Canine (seca), com 0,08% ou 17 mg/100 kcal de sódio, Hill's Prescription Diet k/d Canine (seca) com 0,23% ou 52mg/100kcal de sódio ou Hill's Prescription Diet k/d Canine (úmida) com 0,19% ou 40 mg/100 kcal de sódio. Para Kroll et al. (2010), uma outra alternativa seria as dietas caseiras, mas seu uso requer a participação de um profissional habilitado em nutrição.

2.4 Ácidos graxos essenciais

O interesse do uso de ômega 3 (ω -3) no tratamento de cardiopatias começou após um estudo realizado em 1976 onde foi associado a diminuição dos riscos a doenças cardiovasculares com o alto consumo pela população de óleo de peixe em Greenland, Estados Unidos (BANG et al., 1976). Outro estudo realizado na população japonesa que possui um alto consumo de peixe e conseqüentemente de ácido eicosapentaenoico (EPA) e docosahexaenoico (DHA), apresentaram um baixo índice de infarto do miocárdio, outras enfermidades cardíacas isquêmicas e aterosclerose (FARRÉ et al., 2006).

A utilização de ω -3 em cães tem demonstrado grandes benefícios para uma série de doenças cardíacas. As ações antiarrítmicas dos ácidos graxos ω -3 docosahexaenoico (DHA) e do ácido eicosapentaenoico (EPA) são atribuídas à sua capacidade em alterar a eletrofisiologia das células cardíacas. As suas ligações às proteínas dos canais de sódio na membrana celular estabilizam a atividade elétrica dos cardiomiócitos (que necessitam de forte carga elétrica para provocar um potencial de ação) mantendo os canais inativos por um longo período de tempo (DOVE, 2001). Por meio deste mecanismo, os ácidos graxos ω -3 podem aumentar os limiares arrítmicos, reduzir a pressão arterial, melhorar a função arterial e endotelial e reduzir a agregação plaquetária (LEE et al., 2008).

Muitos cães com doenças cardiovasculares apresentam arritmias que podem, em algum momento, resultar em morte súbita. O uso de ω -3 pode ser indicado mesmo antes que a insuficiência cardíaca congestiva se desenvolva nos animais cardiopatas assintomáticos (FREEMAN; RUSH, 2006).

As concentrações plasmáticas aumentam de forma significativa dentro de uma semana após o início da suplementação com ω -3, porém são necessárias entre quatro a seis semanas para que se alcance o pico de concentração plasmática. Clinicamente isto significa que os efeitos desejados serão observados mais pronunciadamente após certo período de suplementação com este ácido graxo (FREEMAN, 2010).

Embora a dose ideal não seja determinada, recomenda-se 40 mg/kg de EPA e 25 mg/kg de DHA para cães com anorexia e caquexia (FREEMAN; RUSH, 2006). Porém, em outro estudo a dose recomendada é de 500 a 2000 mg de ω -3, por animal, diariamente (Tabela 1) (DOVE, 2001). A vitamina E (α -tocoferol) deve ser administrada juntamente com o ω -3 para ajudar a evitar a oxidação celular (FREEMAN, 2010).

As principais fontes de ω -3 são óleos de linhaça, canola e peixe (CALDER, 2003).

2.5 Agentes antioxidantes

Os antioxidantes de maior importância são do tipo enzimático (como a enzima superóxido dismutase, catalase e glutathione peroxidase), e os antioxidantes não enzimáticos (como a vitamina E, vitamina C, selênio e betacaroteno) (DEVI; JANI, 2009). As pesquisas focam a vitamina E como um poderoso agente antioxidante, com maiores efeitos positivos em comparação aos demais agentes (CHAGAN et al., 2002).

Evidências clínicas atuais são suficientes para recomendar a administração terapêutica de alfa-tocoferol, uma forma biologicamente ativa da vitamina E, para animais com diagnóstico ou de alto risco para desenvolver doença cardíaca. Apesar de seu exato mecanismo cardioprotetor não estar completamente compreendido, a suplementação de vitamina E parece trazer benefícios para os animais com comprometimento da função cardiovascular, sendo a dose recomendada de 200 a 500 UI diariamente (Tabela 1) (DOVE, 2001).

2.6 Arginina

Além de seu papel nutricional, a arginina é um precursor do óxido nítrico, que inibe a agregação e a adesão plaquetária, diminui a proliferação do músculo liso vascular e mantém o tônus vasodilatador normal (MONCADA, HIGGS, 2012).

O óxido nítrico (NO) é um agente endógeno que possui atividade miorelaxante na musculatura lisa vascular, sintetizado a partir da L-arginina e da molécula de oxigênio por meio da ação da enzima óxido nítrico sintetase (NOS) (FREEMAN; RUSH, 2006). Este se apresenta elevado nas pessoas com ICC e nos cães e gatos com doença cardíaca (DE LAFORCADE et al., 2003).

Com base nos achados de disfunção endotelial em pacientes com ICC, os pesquisadores começaram a estudar os efeitos da suplementação de arginina nesse grupo. Em pacientes normais, é improvável que a suplementação de L-arginina tenha um efeito sobre a produção de óxido nítrico porque a L-arginina melhorou a vasodilatação e o débito cardíacos dependentes do endotélio. Esses estudos também mostraram redução da frequência cardíaca e resistência vascular sistêmica, sem efeitos negativos sobre a contratilidade cardíaca ou outras variáveis ecocardiográficas. Assim, enquanto muita pesquisa é necessária nesta área, a suplementação de arginina pode fornecer efeitos benéficos em pacientes com ICC (DEVI; JANI, 2009).

2.7 Coenzima Q10

A coenzima Q10, como a carnitina, é um cofator em várias reações necessárias para a produção de energia e também é um antioxidante potente.

A concentração de CoQ10 apresenta-se diminuída no miocárdio de animais com ICC, e quanto maior a deficiência de CoQ10, mais grave é a insuficiência cardiocirculatória (BELARDINELLI et al., 2006). A CoQ10 afeta positivamente o desempenho do coração na ICC, apresenta ação hipotensora, melhora a ação bioenergética mitocondrial e combate ao estresse oxidativo nos miócitos (TIANO et al., 2007).

Acredita-se que os benefícios da suplementação advêm da correção de deficiência da CoQ10, melhorando a eficiência metabólica miocárdica e fornecendo maior proteção antioxidante. Na literatura encontram-se doses recomendadas que variam de 30 mg para cães de pequeno porte e 90 mg para cães de grande porte, duas vezes ao dia, por via oral (FREEMAN; RUSH, 2006); bem como 100 a 400 mg duas vezes ao dia, por via oral (Tabela 1) (DOVE, 2001).

2.8 Carnitina

Desempenha um papel fundamental no equilíbrio de energia através das membranas celulares e no metabolismo energético dos tecidos que tem como fonte de energia a oxidação de ácidos graxos, como a musculatura esquelética e cardíaca. Sua deficiência tem sido associada com a insuficiência cardíaca e tem como resultado o desenvolvimento de cardiomiopatia dilatada (CMD) nas várias raças de cães (FLANAGAN et al.; 2010).

A L-carnitina, forma sintética deste nutriente, pode ser utilizada como suplemento em alimentos para animais, sendo um nutriente essencial. Em condições normais, cães, gatos e seres humanos sintetizam carnitina em quantidade suficiente. No entanto, em casos específicos, a suplementação de L-carnitina pode ser benéfica na doença renal ou hepática, diarreia crônica; doença cardiovascular; atividade física intensa e obesidade, pois está afetada a síntese de carnitina (DOVE, 2001).

Sugere-se que os efeitos benéficos da L-carnitina na doença cardiovascular são devido à normalização do metabolismo oxidativo e restauração das reservas energéticas do miocárdio (FLANAGAN et al.; 2010). A L-carnitina normalmente tem sido usada em combinação com a taurina, pois mostrou maior efeito direto na melhoria da expectativa de vida e taxas de mortalidade em alguns animais com ICC (DOVE, 2001).

A dose mínima ou ideal de L-carnitina para um cão com baixas concentrações de carnitina no miocárdio não é conhecida, mas a dose preconizada atualmente é de 50 a 100 mg/kg, via oral a cada 8 horas (FREEMAN; RUSH, 2006), bem como 500 a 2000 mg por animal por dia (Tabela 1) (DOVE, 2001).

2.9 Taurina

Ao contrário dos gatos, os cães são capazes de sintetizar quantidades adequadas de taurina. A maioria dos cães com cardiomiopatia dilatada (CMD), não tem deficiência de taurina, mas baixas concentrações de taurina foram encontradas em certas raças de cães com CMD, mais notavelmente o Cocker Spaniel Americano (KRAMER et al., 1995). Um pequeno estudo mostrou que Cocker Spaniels suplementados com taurina e carnitina tiveram melhora nos parâmetros clínicos e medidas ecocardiográficas (KITTLESON et al., 1997).

A taurina é um aminoácido que desempenha a função de proteção do miocárdio e na regulação da função contrátil (CHETBOUL & BIOURGE, 2008).

A deficiência de taurina causa o enfraquecimento do músculo do coração, o que por sua vez pode levar ao aparecimento de cardiomiopatia dilatada (CMD), a qual inclusive pode ser fatal (BORGES et al., 2016). A taurina possui efeito protetor frente a problemas do ritmo cardíaco, agindo sobre a regulação da contractilidade do coração. Os animais com deficiência de taurina atestada apresentam maiores chances de melhoras quando recebem suplementação de taurina no alimento. Cães devem receber 500 a 1000 mg/dia de taurina (HAND et al., 2010).

A suplementação com taurina, juntamente com a L-carnitina tem sido recomendada para corrigir déficits ou prover efeitos farmacológicos, exercendo importante papel na função cardíaca. A combinação desses dois suplementos mostrou maior efeito na expectativa de vida e melhora nas taxas de mortalidade em animais com ICC (BRAGG et al., 2009; DOVE, 2001).

2.10 Vitaminas

Os diferentes grupos de vitaminas tem sido estudados pelas diversas contribuições na suplementação do tratamento das doenças cardiovasculares, destacando-se as vitaminas do complexo B por desempenharem um papel importante na contração dos miócitos (WITTE et al., 2001). Sua deficiência pode prejudicar o metabolismo oxidativo e resultar em insuficiência cardíaca (ROCHA et al., 2008). Ao prescrever furosemida como tratamento associado nos cães com ICC, muitos profissionais não se preocupam com deficiências de vitamina B, que podem ocorrer devido à perda urinária de vitaminas hidrossolúveis secundária ao uso de diurético (FREEMAN; RUSH, 2006). Nestes animais, a exigência nutricional das vitaminas do complexo B pode apresentar-se ainda mais significativa (FREEMAN; RUSH, 2006). A maioria das dietas terapêuticas comerciais para animais cardiopatas contém maior quantidade de vitaminas hidrossolúveis para compensar as perdas urinárias, assim a suplementação nestes pacientes não é necessária (NAKBI et al., 2010).

Tabela 1 – Dosagem recomendada na suplementação para o animal cardiopata segundo dois autores.

	Referência 1*	Referência 2**
Ômega-3	40 mg/kg de EPA e 25 mg/kg de DHA	500 a 2000 mg/animal/dia
Vitamina E	-	200 a 500 UI/SID
Coenzima	30 mg para cães pequenos/BID	100 a 400 mg/BID

Q10	90 mg para cães grandes/BID	
	90 mg para cães grandes/BID	
L-carnitina	50 a 100 mg/kg/TID	500 a 2000 mg/SID
Taurina	500 a 1000 mg/BID ou TID	500 a 1500 mg/SID
Vitaminas		

* Referência 1: Freeman and Rush (2006) ** Referência 2: Dove (2001)

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos nas pesquisas com o uso de suplementação nutricional para o tratamento de cães cardiopatias, considera-se que a suplementação dietética com ácidos graxos essenciais, agentes antioxidantes, arginina, CoQ10, carnitina, taurina e vitaminas principalmente a vitamina E, são indicados para o tratamento de muitos tipos de doenças cardíacas em cães.

Entretanto, o tratamento é específico para cada paciente, e necessita de exame clínico criterioso para adequar e assim determinar o tipo de nutriente a ser suplementado, bem como a dosagem e frequência de tratamento a ser instituído em cada caso. A área da terapêutica veterinária das doenças cardíacas garante pesquisas adicionais antes que conclusões concretas possam ser tiradas sobre o mecanismo e a utilidade de certos micronutrientes.

As respostas claras e comprovadas a respeito dos diferentes nutrientes funcionais para o auxílio no tratamento de cães cardiopatas só serão encontradas após um longo período experimental, envolvendo ainda muitos pesquisadores e instituições diferentes.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

PANTOJA, J. C., CABRAL, I. S., FARIAS, T. S., AMARAL, T. E. S., BARBOSA, C. R. Alimentação de cães e gatos cardiopatas. **PUBVET v.12, n.11, a213, p.1-8, Nov., 2018.**

CERQUEIRA, H. D. B., FEITOSA, C. S., OLIVEIRA, F. M., KUSTER, M.C. C., XAVIER, M. S., TRIVILIN, L. O., APTEKMANN, K. P. Abordagem nutricional terapêutica em cães e gatos com doença cardíaca. **Tópicos especiais em ciência animal VII 1ª EDIÇÃO, Alegre-ES, CAUFES 2018.**

TEIXEIRA, F. A., VIEITES, B. C., DUARTE, C.N., LARSSON, M. H. M. A., SCHWARTZ, D. S., BRUNETTO, M. A.; Avaliação nutricional de cães cardiopatas e a percepção dos proprietários quanto ao seu manejo alimentar. **XIV CONGRESSO CBNA PET CBNA – 25 e 26 de março de 2015 - Ribeirão Preto, SP – Trabalhos Científicos.**

DUARTE, C. N., CASTRO, J. R. O uso dos ácidos graxos poli-insaturados ômega- 3, nos cães cardiopatas: quais são evidências científicas? **1º Prêmio de Pesquisa Premier Pet, 2015.**

FRANÇA, J., SAAD F. M. O. B., SAAD C. E. P., SILVA R C.; REIS J. S. R. Avaliação de ingredientes convencionais e alternativos em rações de cães e gatos. **R. Bras. Zootec., v.40, p.222-231, 2011 (supl. especial).**

VINCENZI, A. Atualizações sobre o uso de óleo de peixe no tratamento de cardiopatia canina. Monografia apresentada como trabalho de conclusão de curso de graduação em Medicina Veterinária pela Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da UNESP – **Campus de Botucatu,2009.**

DEVI, S. Z; JANI, R. G. Review on Nutritional Management of Cardiac Disorders in Canines. **Veterinary World, v. 2, n. 12, p. 482-485, 2009.**

SLUPE, J. L., FREEMAN, L. M., & RUSH, J. E. **2008.** Association of body weight and body condition with survival in dogs with heart failure. **Journal of Veterinary Internal Medicine, 22(3), 561-565.**

EVANGELISTA, J. Tecnologia de alimentos. 2 ed. São Paulo: **Atheneu, 2008. 652 p.**

BORGES, F.M.O.; SALGARELLO, R.M.; GURIAN, T.M. Recentes avanços na nutrição de cães e gatos. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE ANIMAIS DE ESTIMAÇÃO, 3., 2003, Campinas. *Anais...* Campinas: **CBNA, 2003. p.21-60**

FREEMAN, L. M. Nutritional modulation of cardiac disease. **WALTHAM Focus**,
v.10 n. 2, 2000.