

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

LANUCY MACHADO DE OLIVEIRA NASCIMENTO BORGES

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
USO DE NUTRACÊUTICOS EM DIETAS DE CÃES E GATOS

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, apresentado como exigência parcial à obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Kellen de Sousa Oliveira.

GOIÂNIA 2013

Dedico este trabalho a todas as pessoas que acreditaram em minha capacidade, que direta ou indiretamente torceram para que eu conseguisse chegar aonde cheguei e que serei grata por toda a vida.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por ter me dado forças para enfrentar os obstáculos, fé para nunca desistir, sabedoria para escolher o melhor caminho, capacidade para conseguir o que almejo, ânimo para seguir em frente, humildade para não pensar somente em mim, enfim, agradeço tudo que ELE tem me proporcionado para ser uma pessoa cada vez melhor.

Agradeço do fundo do meu coração a minha mãe Paula, que sempre lutou bravamente para me fornecer princípios e me encaminhar sempre para o caminho do bem e da verdade, além de me apoiar e acreditar fortemente em mim.

Agradeço a minha irmã Lyvia que foi e sempre será meu espelho, por querer ser alguém e lutar pelos meus sonhos.

Agradeço a minha madrinha Izabel que me ajudou e me deu oportunidades para fazer cursinhos preparatórios e que sempre me deu apoio para estudar.

Agradeço a minha filha, Maria Eduarda, que sempre entendeu meus momentos de ausência, me apoiou me desejou boa sorte nas provas, me deu boa

noite nas noites em que ficava estudando até mais tarde e que principalmente foi escolhida pra ser meu anjo.

Agradeço a minha família Pipida, Wllysses, Paula Cristina que sempre se preocuparam comigo, sempre mostraram interesse de como estava indo na faculdade e acredito que sempre torceram por mim.

Agradeço a uma pessoa muito especial em minha vida, e que merece um brinde, por me aguentar nas horas de estresse, tristeza, lamentações e que vivenciou bem de pertinho esses quase 5 anos de luta. Sempre me apoiou, acreditou, ajudou de todas as formas possíveis, enfim não tenho como descrever a gratidão por você, Jeferson, meu marido.

Agradeço aos companheiros de estudos, concentração, risadas, viagens, tristezas, estresses, chateações, alegrias, frustrações, farra, pinga, piadas, agradeço aos guerreiros Ana Paula, Kaio, Lorena, Susan e Thuanny, obrigada por me aguentar nos mais diferentes humores.

Agradeço a todo o corpo docente da UFG e aos que lutaram pela criação do curso. Sendo da 1ª turma, senti de perto o quanto foi almejada a criação. Aos que puderam compartilhar comigo o conhecimento e estiveram sempre à disposição, principalmente à minha orientadora professora doutora Kellen de Sousa Oliveira, que me confiou este trabalho, acreditou na minha capacidade e sempre se mostrou presente nas horas difíceis.

Agradeço às minhas lindas cadelas Lara e Valentina que expressaram e expressam seus sentimentos em todos os momentos que preciso.

“Deus nos fez perfeitos e não escolhe os capacitados, capacita os escolhidos. Fazer ou não fazer algo só depende de nossa vontade de perseverança.” (Albert Einstein)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 NUTRACÊUTICOS X ALIMENTOS FUNCIONAIS.....	9
2.1 USO DE NUTRACÊUTICOS EM DIETAS DE CÃES E GATOS.....	9
3 CLASSES DE COMPOSTOS NUTRACÊUTICOS	12
3.1 Vitaminas antioxidantes	13
3.2 Flavonóides	14
3.3 Vitamina D.....	15
3.4 Ácido linoleico conjugado.....	16
3.5 Ácidos Graxos	16
3.6 Cromo.....	17
3.7 Magnésio.....	17
3.8 Fibras dietéticas	18
3.9 Prebióticos.....	19
3.10 Probióticos.....	20
3.11 L- carnitina	20
3.12 Glucosamina.....	21
3.13 Condroitina	21
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23

RESUMO

A procura pelos alimentos saudáveis, equilibrados e práticos para os animais de companhia tem aumentado bastante por seus proprietários, que visam sempre o melhor para seus animais. A nutrição destes animais vem sendo cada vez mais explorada, visto a necessidade de maiores informações para a formulação do alimento ideal, para atender as exigências nas diferentes fases da vida. Assim o termo nutracêuticos vem sendo estudado e pesquisado para ser usado na alimentação dos animais, a fim de prevenir as diversas patologias que possam ao longo da vida, acometê-los.

PALAVRAS CHAVES: alimentos, animais de companhia, nutrição, saúde

1 INTRODUÇÃO

Os alimentos comerciais para animais de companhia são formulados para atender as necessidades específicas de nutrientes, que são componentes orgânicos ou minerais dos alimentos que desempenham funções vitais no organismo como predecessor ou cofator de reações metabólicas essenciais para a manutenção dos processos vitais, suprindo os diferentes estados fisiológicos de cães e gatos. A principal manipulação ocorre em nutrientes, incluindo as proteínas, gorduras, carboidratos, fibras, vitaminas e minerais necessários para sustentar a vida e otimizar o desempenho desses animais. Assim, o “melhor” ingrediente será parcialmente definido pela finalidade do alimento ou produto final (WILLARD, 2003).

Outro aspecto a ser questionado como ponto chave dentro da nutrição de cães e gatos é a natureza das fontes dos ingredientes utilizados e suas relativas digestibilidades e biodisponibilidades em rações ou alimentos balanceados comerciais para essas espécies, assim como, de acordo com Rocha (2008), a qualidade do ingrediente por contaminação com micro-organismos, como salmonelas e metabólitos produzidos por fungos, como as micotoxinas, que são de grande importância na saúde animal.

A nutrição de cães e gatos tem se norteado, igualmente, à nutrição humana, à incorporação de substâncias funcionais aos alimentos. Um grande número de pesquisas tem sido desenvolvido para avaliar os efeitos das fibras, além dos prebióticos, os probióticos, os antioxidantes naturais, a L-carnitina, a glucosamina e a condroitina, os ácidos graxos poliinsaturados e os minerais quelatados. O manejo nutricional relacionado a várias patologias direcionou a utilização desses nutrientes como nutracêuticos.

Zeisel (1999) definiu nutracêuticos como suplementos alimentares que contém a forma concentrada de um composto bioativo de alimento, apresentado separadamente da matriz alimentar e utilizado com a finalidade de melhorar a saúde, em doses que excedem aquelas que poderiam ser obtidas de alimentos.

Neste contexto, esta revisão abordará a utilização desses suplementos alimentares citando seus efeitos benéficos quando incluídos na alimentação dos animais de estimação, em especial os cães e gatos.

2 NUTRACÊUTICOS X ALIMENTOS FUNCIONAIS

Vários trabalhos tratam alimentos nutracêuticos e funcionais como sendo sinônimos, outros os tratam com distinção.

De acordo com Souza et al. (2003), os alimentos funcionais devem apresentar propriedades benéficas além das nutricionais básicas, sendo apresentados na forma de alimentos comuns. São consumidos em dietas convencionais, mas demonstram capacidade de regular funções corporais, de forma a auxiliar na proteção contra doenças como hipertensão, diabetes, câncer, osteoporose e coronariopatias.

Já os nutracêuticos têm sua ação variando do suprimento de minerais e vitaminas essenciais até a proteção contra várias doenças infecciosas (HUNGENHOLTZ e SMID, 2002).

Os nutracêuticos atuam na prevenção e tratamento de doenças e os alimentos funcionais atuam na redução dos riscos de doenças. Os nutracêuticos incluem suplementos dietéticos e outros tipos de alimentos, os alimentos funcionais devem estar na forma de um alimento comum (KWAK e JUKES, 2001).

Kruger e Mann (2003) definem os ingredientes funcionais como um grupo de compostos que apresentam benefícios à saúde, tais como as alicinas presentes no alho, os carotenóides e flavonóides encontrados em frutas e vegetais, os glucosinolatos encontrados nos vegetais crucíferos os ácidos graxos poliinsaturados presentes em óleos vegetais e óleo de peixe. Estes ingredientes podem ser consumidos juntamente com os alimentos dos quais são provenientes, sendo estes alimentos considerados alimentos funcionais, ou individualmente, como nutracêuticos..

2.1 USO DE NUTRACÊUTICOS EM DIETA DE CÃES E GATOS

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, animais adultos e idosos. 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 as necessidades fisiológicas de cada categoria animal (ZICKER, 2008).

Por outro lado, de acordo com França et al. (2011), o manejo nutricional relacionado às várias patologias e aos efeitos benéficos, bem como a prevenção destas patologias, direcionou a utilização de ingredientes denominados nutracêuticos, especialmente devido ao fato de a manipulação do estado de saúde por meio de medicação, não ser mais aceita como preferida, ou como o único meio de tratamento para os animais de estimação.

Tais produtos podem abranger desde os nutrientes isolados, suplementos dietéticos na forma de cápsulas e dietas até os produtos benéficamente projetados, produtos herbais e alimentos processados tais como cereais, sopas e bebidas (KWAK e JUKES, 2001; ROBERFROID, 2002; HUNGENHOLTZ, 2002; ANDLAUER e FÜRST, 2002).

Davì et al. (2010) classificaram os nutracêuticos em vitaminas antioxidantes, como as vitaminas C e E, flavonóides, vitamina D, ácido linoléico conjugado, ômega 3, e demais ácidos graxos, minerais como o cromo e o magnésio e as fibras dietéticas. De uma maneira geral, são usados com o objetivo de favorecer a saúde do trato digestório, a resposta imunológica, às condições de pele e pelagem, a composição corporal e prevenir os danos decorrentes do envelhecimento, além de auxiliar nas funções orgânicas em animais doentes. Portanto, as dietas são formuladas com finalidade de prevenção ou adjuvantes a determinados tratamentos ou para atender as diferentes exigências de estados fisiológicos, raças, ambiente, entre outros. Com vistas à longevidade, estética e manutenção da saúde e bem-estar desses animais de companhia.

Segundo BRASIL (2009), a empresa que utiliza um destes produtos na formulação deverá declarar a substância ou elemento ativo no campo "Níveis de garantia" presente no rótulo. Esta medida contribui com o conhecimento do profissional e consumidor sobre os níveis destes componentes presentes no alimento.

BRASIL (2009) regulamenta a embalagem, rotulagem e propaganda dos produtos destinados à alimentação animal. De acordo com o artigo 25 do capítulo III da IN 22, “O rótulo deve conter as instruções sobre o fornecimento ou utilização do produto, incluindo a reconstituição ou diluição (mistura com outros ingredientes), evitando instruções ambíguas ou que permitam falsas interpretações a fim de garantir a utilização correta do produto”.

No rótulo dos produtos destinados à alimentação de animais de estimação devem constar as seguintes informações (ANFALPET, 2010):

- Classificação do produto;
- Nome do produto;
- Marca comercial, quando houver;
- Composição básica qualitativa, exceto veículos e recipientes;
- Níveis de garantia;
- Conteúdo ou peso líquido;
- Indicações de uso;
- Espécie (s) e categoria (s) de animal (is) a que se destina;
- Modo de usar;
- Cuidados, restrições, precauções, contra indicações, incompatibilidades, quando couber;
- A expressão “Produto isento de registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento” ou “Produto registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento sob o nº....”, conforme o caso;
- Nome empresarial, endereço completo, CNPJ e telefone de atendimento ao consumidor do estabelecimento fabricante, fracionador ou importador;
- A expressão “Indústria Brasileira”, quando fabricado no Brasil, ou a identificação do país de origem, no caso de produto importado e a expressão “Produto Importado”;
- Nome empresarial e endereço, incluindo o país de origem, do fabricante, no caso de produtos importados.
- Data de fabricação, indicando claramente o dia, mês e o ano em que o produto foi fabricado;
- Data ou prazo de validade, indicando claramente o dia, mês e o ano;

- Prazo de consumo, quando couber;
- Identificação do lote, indicar a numeração sequencial do lote;
- Condições de conservação;
- O carimbo oficial da inspeção e fiscalização federal, e a expressão “Uso Proibido na Alimentação de Ruminantes”, quando houver ingredientes de origem animal na composição do produto.

Devem conter também, nos rótulos ou embalagens no mínimo, as seguintes garantias que deverão guardar correlação com a composição do produto:

- Umidade (máximo);
- Proteína bruta (mínimo);
- Extrato etéreo (mínimo);
- Matéria fibrosa (máximo);
- Matéria mineral (máximo);
- Cálcio (máximo) e Cálcio (mínimo);
- Fósforo (mínimo).

A preocupação com a qualidade desses alimentos tem aumentado, tanto por parte dos proprietários dos animais quanto por parte dos fabricantes. Assim, é importante ressaltar, a origem da matéria-prima que irá fazer parte da composição desses alimentos bem como a confiabilidade de seus fornecedores. Os alimentos para animais de companhia são encontrados em diversas formas, para atrair os consumidores, contudo devem seguir os padrões de qualidade como digestibilidade, palatabilidade e teor de umidade, para assim atender as exigências desses animais, já que segundo a Associação Nacional dos Fabricantes de Alimentos para Animais de Estimação - ANFALPET (2008), os alimentos de animais de companhia têm predisposição a alguns tipos de micotoxinas.

Segundo, Souza e Scussel (2012), a matéria-prima utilizada, bem como o produto final podem carrear vários tipos de contaminantes, como os micro-organismos (bactérias e fungos), contaminantes sintéticos (pesticidas e metais pesados) e orgânicos (aminas bioativas, toxinas microbianas e fúngicas).

3 CLASSES DE COMPOSTOS NUTRACÊUTICOS

3.1 Vitaminas antioxidantes

Os antioxidantes, segundo a United State Food and Drug Administration (U.S.F.D.A.), são definidos como substâncias empregadas para preservar alimentos por retardar deteriorização, rancidez ou descoloração devido à oxidação. Os antioxidantes têm sido descritos como substâncias que atuam como inibidores de radicais livres, interferindo no mecanismo de autooxidação de lipídeos (DECKER e XU, 1998).

Os principais oxidantes naturais, amplamente utilizados, são vitamina A, os tocoferóis (vitamina E), o ácido ascórbico (vitamina C) e taurina. A vitamina A, também conhecida como Retinol ou Axerofol, trata-se de um álcool de cadeia longa lipossolúvel. É encontrada principalmente em fígado de peixe, fígado de bovino, ovos, cenoura, entre outros. O β - caroteno é o principal carotenóide precursor da vitamina A (MCDOWELL, 1989) e atuam no organismo do animal de modo a prevenir cegueira noturna, problemas cutâneos, lesões labirínticas e distúrbios do equilíbrio, proporcionando ao animal pelagem mais saudável, atuando na síntese de proteínas e no desenvolvimento ósseo e protegendo as células contra radicais livres. Casos de deficiência de vitamina A, são raros em cães visto que esta vitamina é adicionada ao alimento via premix, garantindo a oferta mínima desta vitamina ao animal. Os gatos não possuem a enzima β -caroteno 15-15´dioxigenase que converte o b-caroteno em duas moléculas de retinol, precisando assim de uma fonte alimentar de vitamina A pré- formada em sua dieta. A vitamina A pré- formada só pode ser encontrada em alimentos de origem animal (WALTAHN NEWS, 2010).

A vitamina E é considerada um antioxidante e atua na etapa de propagação e terminação da oxidação lipídica, reagindo com os radicais livres e/ou sequestrando a molécula de oxigênio. Previne o câncer, doenças cardiovasculares, a catarata e reforça o sistema imunológico. Pode ser encontrada em óleos de girassol e amendoim e vegetais de folhas verde-escuras.

O ácido ascórbico (vitamina C) atua na oxidação lipídica como agente quelante ou sequestrante e é considerado antioxidante secundário. A vitamina C é estocada em quantidades limitadas no organismo animal (ANDRIGUETTO, 1999). Desempenha um papel importante no metabolismo do tecido conjuntivo, principalmente, na síntese de colágeno e sua carência provocam alterações no processo de cicatrização, hemorragias, anemia e formação óssea anormal. São

fontes, frutas cítricas (laranja, limão, tomate, abacaxi, mamão papaia) e vegetais frescos (repolho, couve- flor, espinafre, pimentão verde).

Taurina é um aminoácido essencial que pode ser sintetizado pela maioria dos mamíferos a partir da metionina e da cisteína. Os gatos têm uma capacidade muito limitada para sintetizar a taurina de outros aminoácidos que contêm enxofre e, portanto, possuem maior necessidade dela na dieta (WORTINGER, 2009). Pode causar pela sua deficiência em dietas para gatos, degeneração da retina, cardiomiopatia dilatada (caracterizada pela dilatação da câmara e disfunção sistólica do miocárdio), alterações no desenvolvimento do sistema nervoso central e redução do número de leucócitos no sangue (SCHULLER-LEVIS e PARK, 2003). Cães também podem apresentar sintomas de degeneração da retina, segundo Pion et al., 1987.

Quando as necessidades de metionina são supridas pelos cães, estes não necessitam de taurina via dieta (BACKUS et al., 2003), pelo fato deste aminoácido ser sintetizado a partir da metionina e cisteína.

Para os antioxidantes poderem ser utilizados na alimentação animal, devem seguir as seguintes qualificações:

- Devem ser eficazes na conservação de gordura de origem animal e vegetal, vitaminas e outros alimentos que estão sujeito à destruição oxidativa;
- Não deve ser tóxico ao homem e aos animais domésticos;
- Deve ser eficaz em baixas concentrações;
- Deve ser economicamente viável.

3.2 Flavonóides

Compreendem um grande grupo de substâncias derivadas do flavone (2-fenilbenzopirone), que apresenta dois anéis benzenos ligados por uma estrutura de 3 carbonos, condensada a um dos anéis (BROWN et al., 1998).

Os flavonóides são encontrados em diversos produtos, como alho, diversos legumes, vinho, apresentando vários efeitos benéficos à saúde, incluindo propriedades anticarcinogênicas (FORMICA e REGELSON, 1995). Não há trabalhos relatando sua deficiência na nutrição animal, porém os flavonóides exercem atividades biológicas tais como atividade antioxidante, anti-inflamatória, e de efeito

vasodilatador, possui também ação antialérgica, antitumoral, antiulcerativa, bem como ações antimicrobianas e antivirais (LOPES et al., 2000).

Demrow et al. (1995) fizeram um experimento com cães, submetendo-os a uma administração via intravenosa de $1,62 \pm 1,12$ ml/kg de vinho de tinto e 4,0 ml/kg por via intragástrica, a fim de diminuir a formação de trombos de plaquetas nas artérias coronárias, que reduzem o fluxo sanguíneo coronariano. Houve um resultado positivo, no qual se teve a eliminação da formação desses trombos plaquetários, tanto por via intravenosa, quanto por via intragástrica. Houve também abolição desses trombos quando administrou – se $2,04 \pm 1,42$ ml/kg de sumo de uva por via intravenosa e 10 ml/kg de sumo de uva via intragástrica. Isso comprova a eficácia dos compostos presentes no vinho tinto e no sumo de uva, como por exemplo, os flavonóides, que têm demonstrado a inibição de plaquetas nos animais.

3.3 Vitamina D

A vitamina D é essencial para a homeostase. Necessária para absorção do cálcio e do fósforo no intestino grosso, para a sua mobilização a partir dos ossos e para reabsorção nos rins. Tem um importante papel para o funcionamento dos músculos, nervos, coagulação do sangue, crescimento celular e utilização de energia (BARRAL, et al., 2007).

A vitamina D é sintetizada a partir da ativação cutânea (derme e epiderme) após exposição aos raios ultravioleta B (UVB). O pré-cursor 7-deidrocolesterol é transportado do sangue até o fígado (GALLAGHER e SAI, 2010). No fígado, o colecalfiferol, é convertido a 25(OH)D por meio da enzima D3-25-hidroxilase (25-OHase) no retículo endoplasmático das células hepáticas (PROSSER e JONES, 2004). Cerca de 75% da vitamina D circulante é convertida em 25(OH)D ou calcidiol depositando-se principalmente no tecido adiposo (PEDROSA e CASTRO, 2005). A enzima 25(OH)1 α -hidroxilase (1 α -OHase) está presente nos rins e faz parte do citocromo P450, que converte 25(OH)D a 1 α ,25 dihidroxivitamina D [1,25 (OH)2D] ou calcitriol, forma mais ativa que exerce atividade biológica no organismo (PLUM e DELUCA, 2009).

Os sinais de deficiência de vitamina D são frequentemente confundidos por uma deficiência simultânea ou desequilíbrio de cálcio e fósforo. Os sinais clínicos geralmente incluem raquitismo (animais jovens), junções costocodrais ampliadas,

osteomalácia (adultos animais), osteoporose (animais adultos) e diminuição do cálcio sérico e as concentrações de fósforo inorgânico. Em gatos, resultam em anormalidades neurológicas, associadas com a degeneração da medula espinhal cervical, hipocalcemia, paralisia posterior, ataxia e eventual tetraparesia (THOMAS et al., 1996). É encontrada em peixes gordos como o atum e o salmão.

3.4 Ácido linoleico conjugado

O ácido linoleico conjugado, é formado por um conjunto de isômeros geométricos e de posição do ácido linoleico, vem sendo muito estudado devido ao seu efeito sobre a composição corporal, promovendo redução da massa gorda, por acelerar o metabolismo dos lipídeos, diminuir a lipoproteína de baixa densidade (LDL) e a resistência à insulina, melhora a resposta imunológica e promove o desenvolvimento muscular. São fontes, leite e carne de ruminantes (PARIZA et al., 2001).

Em estudo realizado por Bhattacharya et al. (2006) foram atribuídos muitos efeitos benéficos ao ácido linoleico conjugado, como prevenção de aterosclerose, diferentes tipos de hipertensão, câncer e também melhora da função biológica. A redução na incidência de tumores em ensaios conduzidos com ratos (BAUMAN e GRIINARI, 1999), estímulo ao sistema imune, devido ao aumento na produção de linfócitos e redução na liberação de antígenos induzidos pela histamina (BAUMGARD et al., 1999; MCGUIRE e MCGUIRE, 1999), redução na deposição de gordura corporal (PARIZA et al., 2001), combate a diabetes e inibição de doenças cardiovasculares (EVANS et al., 2002). Com isso a deficiência do ácido linoleico conjugado na dieta predispõe os animais a tumores, diminuição da resposta do sistema imune, tendência à obesidade, diabetes e doenças cardiovasculares.

3.5 Ácidos Graxos

Os ácidos graxos essenciais de cadeia longa como ácido araquidônico (n-6) AA; ácido eicosapentaenoico (n-3) EPA; e ácido docosaexaenoico (n-3) DHA fazem parte da estrutura dos fosfolipídios que são componentes importantes das membranas e da matriz estrutural de todas as células. Além de seu papel estrutural, esses lipídeos podem também modular a função celular ao atuarem como mediadores intracelulares da transdução de sinais e como moduladores das

interações entre células. Os ácidos graxos EPA e DHA da família do ômega 3, são encontrados em peixes de água salgada como o atum, a sardinha, o salmão e em algumas sementes, como a linhaça, canola, soja, nozes (ANFALPET, 2010).

A deficiência de ácidos graxos essenciais é rara em cães e gatos, podendo estar relacionada ao consumo de rações mal balanceadas, dietas caseiras, rações sem antioxidantes ou mal armazenadas. Quando há deficiência de Ω -6, podem ocorrer eczemas, erupções de pele, perda de pêlo, degeneração hepática, perturbações de comportamento, degeneração renal, sudorese excessiva acompanhada de sede, baixa produção glandular, deficiência na cicatrização de feridas, esterilidade em machos, falhas reprodutivas em fêmeas, artrite, problemas cardíacos e circulatórios. Retardo no crescimento, fraqueza, prejuízo na capacidade visual, na habilidade de aprender, incoordenação motora, alterações comportamentais, aumento de triglicérides sanguíneos e pressão arterial elevada estão relacionados à deficiência de Ω -3 (TRAPP, 1999).

3.6 Cromo

“O cromo é reconhecido atualmente como um elemento traço essencial no metabolismo de carboidratos e lipídeos, sendo que sua função está relacionada com o mecanismo de ação da insulina” (VICENT, 2000). “Contudo, por agir estimulando a sensibilidade à insulina, o cromo pode influenciar também no metabolismo proteico, promovendo maior estímulo da captação de aminoácidos e, conseqüentemente, aumentando a síntese proteica” (CLARKSON, 1997).

De acordo com os trabalhos de Mendes e Pinto (2005), deficiências de cromo podem levar à deterioração da integridade estrutural dos espermatozoides e oócitos, baixas taxas de espermatogênese e ovulação e prejuízos na fertilidade.

3.7 Magnésio

“O magnésio participa na formação do esqueleto e é indispensável para muitas reações bioquímicas sendo, porém, a quantidade de magnésio no organismo é muito menor do que as quantidades de cálcio e fósforo. Cerca de 70% do magnésio do organismo encontra-se no esqueleto, enquanto o restante se distribui pelos vários líquidos e tecidos moles” (LEHNINGER, 1986). Os sintomas gerais de deficiência de magnésio incluem lesões de pele, hiperirritabilidade, disfunções

musculares, calcificação de tecidos moles, ossos e dentes defeituosos e crescimento retardado.

3.8 Fibras dietéticas

É um carboidrato estrutural constituído por polissacarídeos e lignina, não hidrolisado pelas enzimas da flora intestinal dos animais (VAN SOEST, 1994). Podem ser hidrossolúveis, quando solúveis em água e lipossolúveis quando insolúveis em água. Ambas podem ter um efeito benéfico sobre a flora intestinal e provocam também a saciedade do animal.

As fibras insolúveis são fermentadas pela flora intestinal de maneira muito precária e são excretadas. Retendo água, elas aumentam a massa fecal e o peso das fezes. Estas fibras têm um efeito de dar consistência ao bolo fecal, estimulando o peristaltismo intestinal. Em virtude de sua consistência, elas tendem a aumentar o tempo de trânsito. As fibras solúveis atuam como substratos para a fermentação no cólon, alterando a microflora e a fisiologia do cólon, com papel prebiótico. No trato gastrintestinal proximal, elas exercem efeito sobre o esvaziamento gástrico e a absorção no intestino delgado, além de causar a saciedade (HUSSEIN, 2003).

Alemão et al. (2010) relataram o desempenho de cães submetidos à dietas com níveis diferentes de fibras, mas com densidade calórica equivalente. Sendo um tratamento com dieta rica em proteínas com alta quantidade de fibra e outro, com dieta rica em proteínas com média quantidade de fibra. Cães alimentados com dieta de alta fibra tiveram maior percentual na perda de peso, taxa média de perda de peso mais rápido e percentual de redução de massa de gordura maior que aqueles alimentados com dieta de menor quantidade de fibra. Isso explica o retardamento do conteúdo gástrico e a consequente saciedade do animal.

Para cães e gatos, o NRC (2006) não cita nenhuma recomendação sobre os níveis mínimos de fibra indicados e quais suas limitações. Segundo Hussein (2003) altos níveis de fibra (5% a 25% da MS) podem ser incluídos em dietas para cães obesos e em dietas para animais saudáveis com peso dentro do padrão, quando os mesmos recebem alimento a vontade.

Borges et al. (2003) relataram em um de seus trabalhos, que as fibras insolúveis reduzem a constipação, aumentam a massa fecal, a consistência das fezes e a frequência da evacuação e aceleram o trânsito intestinal. Borges e Ferreira

(2004) ressaltaram ainda que podem promover o desenvolvimento da mucosa do íleo e do cólon e intensificarem a proteção contra a infecção bacteriana. As fibras solúveis retardam o esvaziamento gástrico e o trânsito do intestino delgado, modulam a motilidade gastrointestinal, aumentam a massa, volume e consistência das fezes (BORGES et al., 2003).

Deste modo, é visível a importância das fibras em dietas para animais de companhia tanto para a manutenção da saúde do trato gastrointestinal, quanto da prevenção de doenças como o câncer de cólon.

3.9 Prebióticos

São oligossacarídeos não digestíveis que estimulam seletivamente o crescimento e/ou atividade de um número limitado de bactérias benéficas residentes no cólon. Os prebióticos estimulam o crescimento de bactérias benéficas (*Bifidobacterium* e *Lactobacillus*) e a exclusão de bactérias patogênicas, aumentam a área e capacidade de absorção do intestino delgado, reduzem a concentração de catabólitos proteicos nas fezes e melhoram na homeostase da glicose e modulação da concentração de lipídeos do sangue (SILVA e NÖRNBERG, 2003).

Incluem os frutoligosacarídeos, mananoligosacarídeos, glucooligosacarídeos, galactooligosacarídeos e xilooligosacarídeos (NRC, 2006).

- Frutoligosacarídeos (FOS)

São oligossacarídeos naturais que contém uma cadeia de frutose e uma unidade de glicose terminal, apresentando entre oito a 10 monômeros. No intestino delgado são resistentes à ação de enzimas intestinais e pancreáticas, o que lhes conferem um efeito osmótico, por sua capacidade de retenção de água. Sua ingestão não afeta a secreção de insulina e nem os níveis de glicose sanguínea, podendo ser utilizada em dietas específicas para o controle da obesidade ou controle de patologias como a *diabetes* (ANFALPET, 2010).

- Mananoligosacarídeos (MOS)

Derivados das paredes de leveduras (extrato seco de fermentação de *Saccharomyces cerevisiae*) que apresentam a capacidade de modular o sistema imunológico e a microflora intestinal e liga-se a uma ampla variedade de micotoxinas preservando a integridade da superfície de absorção intestinal (ANFALPET, 2010).

- Galactooligossacarídeos (GOS)

Produzidos a partir da lactose por ação da enzima β -galactosidase com atividade de transgalactosilação. Tal enzima é obtida por meio do micro-organismo *Scopulariopsis sp.* Os objetivos da ingestão são de elevar a população de bifidobactérias no cólon e por efeito antagônico, suprir a atividade de bactérias putrefativas e reduzir a formação de produtos tóxicos por fermentação, que podem desencadear doenças como o câncer (ANFALPET, 2010).

3.10 Probióticos

São micro-organismos vivos que podem ser agregados como suplementos na dieta, afetando de forma benéfica o desenvolvimento da flora microbiana no intestino. São também conhecidos como bioterapêuticos, bioprotetores e bioprolifáticos e são utilizados para prevenir as infecções entéricas e gastrointestinais. Os micro-organismos utilizados como probióticos são usualmente componentes não patogênicos da microbiota normal, tais como as bactérias ácidas-láticas (principais gêneros *Lactococcus*, *Lactobacillus*, *Streptococcus* e *Enterococcus*) e leveduras como *Saccharomyces* (ANFALPET, 2010).

Segundo SAAD (2006), “Os benefícios à saúde do hospedeiro atribuídos à ingestão de culturas probióticas são: controle da microbiota intestinal, estabilização da microbiota intestinal após o uso de antibióticos, promoção da resistência gastrintestinal à colonização por patógenos, diminuição da concentração dos ácidos acético e láctico, de bacteriocinas e outros compostos antimicrobianos, promoção da digestão da lactose em indivíduos intolerantes à lactose, estimulação do sistema imune, alívio da constipação e aumento da absorção de minerais e vitaminas”.

3.11 L- Carnitina

Aminoácido sintetizado através dos aminoácidos lisina e metionina e sua principal função é facilitar o transporte dos ácidos graxos de cadeia longa para dentro da mitocôndria para produção de energia. Portanto a L- carnitina tem a capacidade de aumentar a utilização da gordura corporal para gerar energia, diminuindo assim o depósito de gordura no corpo (PET NUTRITION, 2009).

A L-carnitina estimula a utilização das gorduras por ser um transportador de ácidos graxos de cadeia longa, com um efeito benéfico: a massa muscular aumenta e as gorduras diminuem fato interessante em períodos de perda de peso. Além de carreador dos ácidos graxos para dentro das mitocôndrias (BREMER, 1983). Os sintomas incluem fraqueza muscular, cardiomiopatias, função hepática anormal, cetogênese prejudicada e hipoglicemia durante o jejum.

3.12 Glucosamina

É um açúcar aminado não essencial, que pode ser obtido dieteticamente (glicose+glutamina) ou industrialmente a partir da hidrólise da quitina (carapaça de caranguejo ou camarão). Estimula a síntese de colágeno e proteoglicanos articulares pelos condrócitos, inibe enzimas degradativas e tem efeitos antiinflamatórios moderados (ANFALPET, 2010).

3.13 Condroitina

É uma glucosaminoglicana comumente encontrada na forma de sulfato, a qual é extraída dos tecidos cartilagosos de bovinos e suínos e é adicionada à dieta para estimular regeneração da cartilagem devido à sua tendência em inibir a produção e ação de enzimas que a degradam. (ANFALPET, 2010).

A incorporação de glucosamina e condroitina na dieta visa estimular a regeneração da cartilagem articular, diminuir a velocidade de degeneração da cartilagem e, portanto, prevenir ou diminuir a velocidade de desenvolvimento da artrose. Sendo bastante frequentes doenças ósseas- articulares em cães de porte gigante e a necessidade de suplementação na dieta. A glucosamina estimula a síntese de elementos estruturais da cartilagem e o sulfato de condroitina tende a inibir a ação de enzimas que prejudicam a cartilagem, havendo um efeito protetor sinérgico entre ambos (BEYNEN, 2003). A deficiência na dieta implica em problemas ósseos e articulares nos cães e gatos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização dos nutracêuticos na dieta de cães e gatos tem sido recebida com bastante aprovação tanto pelas indústrias que formulam alimentos para estes animais, quanto pelos seus proprietários. Dentre os efeitos benéficos apresentados, observou-se a importância de incluí-los na alimentação, visando o bem estar, longevidade e o suprimento nutricional dos animais. Vale ressaltar, que embora seja um assunto novo e bastante discutido, há necessidade de realizar mais trabalhos, envolvendo instituições de pesquisas e experimentos que possam difundir os resultados satisfatórios com o uso de nutracêuticos e maximizar a procura por este meio alternativo, não somente para o tratamento, mas sim para a prevenção de patologias dentre os animais de companhia.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEMÃO, A.J.; HOLDEN, S.L.; BISSOT, T.; MORRIS, P.J.; BOURGE, V. A high protein high fibre diet improves weight loss in obese dogs. **Veterinary Journal** v.3, p. 294-297, 2010.

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. v.1, 1999.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE ALIMENTOS PARA ANIMAIS DE ESTIMAÇÃO- ANFALPET. Manual do Programa Integrado de Qualidade Pet, 4ª ed., 612 p., São Paulo, 2010.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE ALIMENTOS PARA ANIMAIS DE ESTIMAÇÃO - ANFALPET. Manual do Programa Integrado de Qualidade Pet. 2ª ed., 238p. São Paulo, 2008.

BACKUS, R. C.; KO, K. S.; FASCETTI, A. J. et al Low Plasma Taurine Concentration in Newfoundland Dogs is Associated with Low Plasma Methionine and Cyst(e)ine Concentrations and Low Taurine Synthesis. **The Journal of Nutrition**, v.136, p. 2525–2533, 2006.

BARRAL, D.; BARROS, A.C.; ARAÚJO, R.P.C. Artigo de revisão. Vitamina D: uma abordagem molecular. Bahia, 2007.

BEYNEN, A. C. Nutraceuticals: Claims vs. evidence In: PRODUCTION SYMPOSIUM TRADE SHOW – *Pet Food Forum*, Chicago, p. 169 a 175, 2003.

BHATTACHARYA, A., BANU, J., RAHMAN, M., CAUSEY, J., FERNANDES, G. Biological effects of conjugated linoleic acids in health and disease. **Journal Nutrition Biochemistry**, v.12, p. 789-810, dez. 2006.

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, F.M.O.; FERREIRA, W.M. **Princípios nutritivos e exigências nutricionais de cães e gatos: parte I – energia, proteína, carboidratos e lipídeos**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. IN nº 30 de 05 de agosto de 2009. Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>. Acessada em: 05 de maio de 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. IN nº 22 de 02 de junho de 2009. Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>. Acessada em : 05 de maio de 2013.

BREMER, J. Carnitine metabolism and functions. In: **Physiological Reviews**, v.63, p.1420-80, 1983.

BROWN, J. E., KHODR, H. HIDER, R. C. Structural dependence of flavonoid interactions with Cu⁺² ions: implications for their antioxidant properties. **Biochem. Journal**. v. 330, p.1173-1178, 1998.

CERUNDOLO, R.; MICHEL, K.E.; COURT, M.H.; SHRESTHA, B.; REFSAL, K.R.; OLIVER, J.W.; BOURGE, V.; SHOFER, F.S.; Effects of dietary soy isoflavones on health, steroidogenesis, and thyroid gland function in dogs. **American Journal of Veterinary Research** Março de 2009, vol 70, nº 3, p. 353-360.

CLARKSON, P.M. Effects of exercise on chromium levels: supplementation required? **Sports Medicine** v.23, p.341–349, 2007

DAVÌ, G.; SANTILLI F.; PATRONO C.; Nutraceuticals in diabetes and metabolic syndrome. **Cardiovascular Therapeutics**, v.4, p. 216-226, 2010.

DEMROW, H.S.; SLANE, P.R.; FOLTS, J.D. Administration of Wine and Grape Juice Inhibits In Vivo Platelet Activity and Thrombosis in Stenosed Canine Coronary Arteries. **Circulation**, v.4, fev.1995.

DECKER, E.A. & XU, Z. Minimizing rancidity in Muscle foods. **Food Technol.**, 1998.

FORMICA, J. V., REGELSON, W. Review of the biology of Quercetin and related bioflavonoids. **Food Chem. Toxicol.** v.33, p.1061-1080, 1995.

FRANÇA, J.; SAAD, F.M.O.B.; SAAD, C.E.P.; SILVA, R.C.; REIS, J.S. Avaliação de ingredientes convencionais e alternativos em rações de cães e gatos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, p.222-231, 2011.

GALLAGHER, J.C.; SAI, A.J. Vitamin D Insufficiency, Deficiency, and Bone Health. **J. Clin Endocrinol Metab.** v.6, 2010.

GERMAN, A.J.; HOLDEN, S.L.; BISSOT, T.; MORRIS, P.J.; BOURGE, V. A high protein high fibre diet improves weight loss in obese dogs. **Veterinary Journal**, v.3, 183 p., 2010.

HUNGENHOLTZ, J.; SMID, E. J. Nutraceutical production with food-grade microorganisms. **Current Opinion in Biotechnology**. v. 13, p. 497-507, 2002.

HUSSEIN, S. H. Functional fiber: role in companion animal health. In: **Production Symposium Trade Show – Pet Food Forum**, Chicago, p. 125 a 131, 2003.

KRUGER, C. L.; MANN, S. W. Safety evaluation of functional ingredients. **Food and Chemical Toxicology**. v. 41, p.793-805, 2003.

KWAK, N.; JUKES, D. J. Functional foods. Part 1: the development of a regulatory concept. **Food Control**. v. 12, p.99-107, 2001.

LEHNINGER, A.L. - **Princípios de Bioquímica**. Ed. Sarvier; 1ª. ed., São Paulo, 1986.

LOPES, R.M.; OLIVEIRA, T.T.; T.J. et al. Flavonóides. In: **Biotecnologia, Ciência & Desenvolvimento**, v.3, n.14, p.18-22, 2000.

MCDOWELL, L.R. Vitamins in animal nutrition – comparative aspects to human nutrition. London:Academic Press, INC,1989.486p.

MCGUIRE, M.A.; MCGUIRE, M.K. Conjugated linoleic acid (CLA): a ruminant fatty acid with beneficial effects on human health. **Journal of Dairy Science**, v.77, p.118, 1999.

MENDES, W.S.; PINTO, M.V.P. Nutrição x Reprodução. In: II Simpósio de Nutrição e Alimentação de cães e gatos. Ed.: F.M.O.B. SAAD; L.M.S. LIMA; A.F. CHIZZOTTI et al . 2ª edição. Lavras: UFLA, 2005. p.239.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient requirements of dogs and cats. Washington, D.C.: National Academies, 2006. 398p.

PARIZA, M.W.; PARK, Y.; COOK, M.E. The biologically active isomers of conjugated linoleic acid. **Progress in Lipid Research**, v.40, p.283-298, 2001.

PION, P. D.; KITTLESON, M. D.; ROGERS, Q. R. et al. Myocardial failure in cats associated with low plasma taurine: a reversible cardiomyopathy, **Science** 237: 764-768, 1987.

PEDROSA, M.A.C.; CASTRO, M.L. Papel da vitamina D na função neuro-muscular. **Arq Bras Endocrinol Metab.** v.4, 2005.

PET NUTRITION do Brasil Indústria e Comércio LTDA. L- carnitina. Disponível em: <http://www.petnutrition.com.br/mostra_fiquesabendo.asp?codigonoticia=26>. Acessado em 22 abr. 2013.

PLUM, L.A.; DELUCA, H.F. The functional metabolism and molecular biology of vitamin D action. **Clinic Rev Bone Miner Metab.** v.7, 2009.

PROSSER, D.E.; JONES, G. Enzymes involved in the activation and inactivation of vitamin D. **Trends Biochem Science.** v.12, 2004.

ROBERFROID, M. Functional food concept and its application to prebiotics. **Digestive and Liver Disease.** v. 34, Suppl. 2, p. 105-10, 2002.

ROCHA, M.A. Biotecnologia na nutrição de cães e gatos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.42-48, 2008 (supl. especial).

SAAD, S. M. I. Probióticos e prebióticos: o estado da arte. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas.** v. 42, n. 1., p.1-16, 2006.

SCHULLER-LEVIS, G. & PARK, E. Taurine: new implications for an old amino acid. Federation of European Microbiological Societies. p. 195-202, 2003.

SILVA, L.P.; NÖRNBERG, J.L. Prebióticos na nutrição de não ruminantes. **Ciência Rural**, v.33, n.5, p.983-990, 2003.

SOUZA, P. H. M.; SOUZA NETO, M. H.; MAIA, G. A. Componentes funcionais nos alimentos. **Boletim da SBCTA** v. 37, n. 2, p. 127-135, 2003.

SOUZA, K.K.; SCUSSEL, V.M. Occurrence of dogs and cats diseases records in the veterinary clinics routine in South Brazil and relationship to micotoxins. **International Journal of Applied Science and Technology**, v.2, nº 8. P. 129-134, 2012.

THOMAS, M.K.; LLOYD-JONES, D.M.; THADHANI, R.I.; SHAW, A.C.; DERASKA, D.J.; KITCH, B.T. Hypovitaminosis D in medical inpatients. **N Engl J Med**.v.12, p.777-783, 1998.

TRAPP, S.M. Uso dos ácidos graxos insaturados em dermatopatias. *Clínica Veterinária*, v.4,n.18,p26-30,1999.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional Ecology of Ruminant**, 2ª ed. Ithaca, 476p. New York, 1994.

VICENT, J.B. The Biochemistry of Chromium. **Journal Nutrition**, v.130, p.715-718, 2000.

WALTAHM NEWS. Ciência para cães e gatos. Benefícios dos alimentos úmidos para cães e gatos, 2007.

WILLARD,T. Choosing and sourcing the best ingredients. **Pet food technology**, p. 76-81, 2003.

WORTINGER, A. A nutrição para cães e gatos. São Paulo, p. 1-3, 2009.

ZEISEL, S.H. Regulation of Nutraceuticals Science. **Science Journal** v.285, p.185-186, 1999.

ZICKER, S.C. Evaluating pet foods: how confident are you when you recommend a commercial pet food? *Topics in Companion Animal Medicine*, v.23, n.3, p.121-126, 2008.