

ALIMENTOS COMERCIAIS GRAIN FREE PARA CÃES E GATOS

Prof.^a Dr.^a Flávia Maria de Oliveira Borges Saad

FARMINA VET RESEARCH

O Grupo Farmina Vet Research (FVR) tem como objetivo dar suporte ao Médico Veterinário na gestão das patologias mais comuns em animais de estimação, através da eficácia cientificamente comprovada das dietas Vet Life Formula. Propõem-se, além disso, o fornecimento de soluções válidas para problemas alimentares, e fornecimento de consulta no plano científico, através da colaboração do Departamento de Ciências Zootécnicas e Inspeção de Alimentos da Faculdade de Medicina Veterinária de Nápoles – “Università degli Studi di Napoli Federico II” (responsável científico Professora Monica Isabella Cutrignelli).

Farmina Vet Research faz parte de uma área científica da empresa que conta com a colaboração de recursos de perfis e competências diferentes, todos unidos pelo espírito único de oferecer um suporte profissional.

Farmina Vet Research integra-se com o pólo produtivo estudando as inovações tecnológicas, para melhorar os processos de trabalho e a utilização de novos produtos com o desafio de oferecer saúde e bem estar aos nossos companheiros fiéis.

A FVR Brasil é formada pelo Dr. Yves Miceli, diretor técnico e científico América Latina; Dr. Eliana Teshima, gerente técnica; Dr. Valentina Vecchi, responsável pelos testes clínicos.

A FVR Italia é formada pelo Dr. Massimo Casaburi (Médico Veterinário), responsável pelo departamento; Dr. Giuseppe Barba (Médico Veterinário), consultor online para Farmina Channel Italia; Dr. Sérgio Bianchi (Agrônomo Zootécnico), formulador e responsável pelo laboratório de análises; Dr. Valentina Minchiotti (Médica Veterinária), responsável pelos testes clínicos.

PROFISSIONAL CONVIDADO

Prof.^a Dr.^a Flávia Maria de Oliveira Borges Saad

*Médica Veterinária, MSc., Doutora em Nutrição Animal
Professora Associada da UFLA – Departamento de Zootecnia
e-mail: borgesvet@dzo.ufla.br*

ALIMENTOS COMERCIAIS GRAIN FREE PARA CÃES E GATOS

1 - INTRODUÇÃO

A interação entre o homem e os animais de companhia vem se fortalecendo e comprovadamente é bastante benéfica para as duas partes. O vínculo emocional estabelecido fez com que o animal deixasse de ser apenas um companheiro para se tornar parte da família. Assim, animais que anteriormente ocupavam apenas os quintais das casas passaram a conviver com o seu dono no interior delas e dentro de apartamentos. Já está comprovado em estudos científicos que, além de desempenharem um papel importante na qualidade de vida de seus proprietários, os animais também podem atuar como apoio em situações tensas e de estresse, como no caso de separações e perdas de pessoas próximas. Paralelamente, outro conceito, relacionado à vida estressante e atribulada dos grandes centros, tomou força nas últimas décadas. O conceito de saúde física a todo custo, com explosões de academias e centros de estética, com um papel importante do nutricionista humano. Enquanto a gastronomia se apoiava em “sabor”, a nutrição humana começou a focar em “saúde”. Obviamente estes conceitos se estenderam aos animais de estimação.

Segundo Carciofi & Jeremias (2010) as 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. O conhecimento das necessidades mínimas deixou de ser tão importante e, cada vez mais, busca-se entender o papel da nutrição na promoção de saúde, longevidade e bem-estar. Os conceitos de nutrição estão se expandindo para além da fronteira da sobrevivência e satisfação da fome para enfatizar

a utilização de alimentos que promovam bem estar, melhora de saúde e redução do risco de doenças. Têm-se buscado compreender como a dieta pode maximizar a expectativa e a qualidade de vida pela utilização de ingredientes e nutrientes que desenvolvam a capacidade de resistir a doenças e melhorem a saúde (Carciofi & Jeremias, 2010).

Na prática, estes conceitos são notórios nas mudanças que sofreram os alimentos comerciais nas últimas duas décadas. Até 1990, a maioria dos alimentos disponíveis no mercado era embasada somente nas necessidades nutricionais mínimas estabelecidas pelo National Research Council publicado em 1986 e pela American Association of Feed Control Officials publicada em 1985. Estes alimentos mantinham composições nutricionais semelhantes e atendiam somente a duas etapas fisiológicas: crescimento e adulto. Atualmente numerosos novos nichos estão ascendendo a posições privilegiadas no mercado PET global: alimentos orgânicos; livre de grãos (grain free); ingredientes com padrão de qualidade humano; natural; “superpremium”; “ultrapremium”; dietas a base de carne (carne-centric) e a base de proteínas (proteinfocused), além de dietas de nicho como: saúde da pele e pêlo, saúde intestinal, saúde bucal, alimentos para raças específicas, saúde do trato urinário, animais senis, animais atletas (Saad & França, 2010). Estes novos alimentos refletem os avanços nas pesquisas em nutrição de animais de companhia.

Assim, vindo ao encontro dos recentes conceitos de nutrição ótima, surge no mercado mundial uma forte tendência em desenvolver alimentos que atendam, ademais das necessidades nutricionais, pontos como adequação aos hábitos e preferências

alimentares e enriquecimento alimentar focando o bem estar da espécie. Estas dietas, com uma visão mais holística e biologicamente apropriadas, prometem mudar o perfil das gôndolas de estabelecimentos comerciais pet, além de contar com a aprovação de proprietários que desejam ofertar a seus animais um alimento diferenciado, desenvolvido dentro dos conceitos de nutrição ótima. Para tal, preconizam a junção de muitos aspectos: saúde e longevidade, aspectos prioritários no desenvolvimento de novas fórmulas dietéticas, respeito à preferências alimentares, fisiologia e biologia da espécie a ser alimentada; atendendo os “3S” (Saúde, Satisfação animal e Segurança alimentar), preconizados no estudo da nutrição moderna.

De todas as tendências, as dietas “grain free”, ou livre de grãos, são aquelas que mais atendem estes quesitos: são alimentos diferenciados, desenvolvidos observando prioritariamente a fisiologia dos carnívoros, onde, naturalmente, alimentam-se, em seu estado selvagem, de dietas com altos níveis protéicos e lipídicos e baixos teores de carboidratos. Em dietas grain free são utilizados ingredientes nobres, como produtos de origem animal como os principais fornecedores de proteína. Além disto, agregam ingredientes funcionais visando longevidade e utilizam processamentos adequados para garantir a segurança alimentar necessária. Phillips-Donaldson (2011) classifica os alimentos grain free como mãe de todas as tendências atuais do pet food. Esta tendência é caracterizada pelo fato de incluir o “natural”, sem trigo, sem glúten, hipoalergênico e carne de primeira qualidade como holística de saúde.

As dietas grain free podem ser também conceituadas como naturais se seguirem as diretrizes da AAFCO que determina que alimentos naturais para cães e gatos não

podem conter corantes artificiais, conservantes artificiais, flavorizantes, aromatizantes e palatilizantes artificiais, óleos e gorduras sintéticas e umectantes artificiais.

Independente da conceituação estabelecida, mais ou menos rígida, os alimentos grain free, naturais, orgânicos e holísticos se baseiam nas seguintes premissas: atendimento nutricional às necessidades dos animais; saúde e longevidade, aproximando a dieta do animal de uma semelhante daquela consumida na natureza; bem estar e enriquecimento alimentar. Dietas balanceadas, porém variadas, permitindo ao animal o acesso a sabores e texturas distintas; segurança alimentar, controle rígido dos ingredientes utilizados nas dietas, com qualidade equivalente ao padrão de alimentos humanos.

2 - DEFINIÇÃO DE ALIMENTOS COMERCIAIS GRAIN FREE

Apresentando como um dos pontos chave a diminuição das quantidades de carboidratos dietéticos, uma nova modalidade de alimentos para animais de companhia surge no mercado mundial: os alimentos denominados grain free ou livre de grãos. Esses alimentos não são livres de carboidratos, mas apresentam, devido a sua composição centesimal, uma significativa redução dos mesmos, com níveis elevados de proteína e lipídeo.

Pela diminuição de carboidratos da dieta, os níveis médios de garantia de alimentos com denominação “grain free” são diferenciados dos alimentos secos extrusados atuais: a proteína bruta é mais elevada, com teores entre 35 a 50%, bem como os lipídeos que se situam entre 16 a 26%. Este perfil se deve aos

níveis de inclusão de produtos de origem animal; cerca de 70% enquanto que os 30% restantes são preenchidos por frutas, legumes, verduras e ingredientes bioativos e funcionais.

Os principais ingredientes (isto é; os que entram em maiores percentuais) passam a ser de origem animal, priorizando-se aqueles com qualidade e padrão semelhantes aos utilizados na alimentação humana, como carnes frescas e desidratadas, ovos, óleos animais como de frango e de peixes.

As carnes frescas ou desidratadas (peru, frango, pato, coelho, salmão, arenque, atum etc.) e ovo desidratado apresentam qualidade padrão humano e tem alta digestibilidade e perfil de aminoácidos adequado, minimizando a excreção de metabólitos nitrogenados.

A utilização de várias fontes protéicas também aumenta a qualidade da dieta visto que a inclusão das mesmas aumenta o valor aminoacídico total por um fenômeno metabólico conhecido como valor de aditividade. Quando o aporte metabólico de aminoácidos provem de várias fontes protéicas de boa qualidade e com perfil de aminoácido variado o aproveitamento no organismo é maior que quando este aporte é fornecido por um único ingrediente protéico.

A utilização de óleos animais (gordura de frango conservada com tocoferóis, óleos de peixes como arenque e salmão) também provê alguns efeitos metabólicos interessantes ademais de seu valor energético propriamente dito; o equilíbrio em ácidos graxos essenciais como os ômega 3 e 6 são importantes para estabelecer um equilíbrio imunológico correto.

A associação do conceito grain free com orgânico também é freqüente, visto que algumas empresas utilizam apenas

proteína de animais que foram criados em sistemas extensivos e livres de antibióticos. Existe também um cuidado de não adicionar ingredientes de origem transgênica.

Um outro ponto interessante é a utilização de frutas e legumes desidratados, os quais, via de regra, não são constantes nas formulações dos alimentos comerciais convencionais, como batata floculada, amido de batata, batata doce floculada, tomate, raiz de chicória desidratada, algas marinhas, cenoura floculada, ervilha, maçã, espinafre, leite em pó desnatado, feno de cevada, feno de alfafa, semente de linhaça, farinha de linhaça, malte, broto de cevada, aveia, alfafa, banana, framboesa, lentilha, levedura de cerveja, fibra purificada de aveia e cevada, alho floculado, abóbora desidratada, abacaxi, romã, repolho, brócolis floculado, vagem e fava, orégano, etc. Além disso, a inclusão de fitonutracêuticos (extrato de alecrim, salsa floculada, extrato de *Yucca schidigera*, extrato de chá verde, extrato de aloe vera, etc.) e outros ingredientes funcionais, como probióticos (*Enterococcus faecium*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus plantarum*, *Trichoderma longibrachiatum*, *Bifidobacterium bifidum*, *Saccharomyces cerevesiae*, *Aspergillus oryzae*), prebióticos como fibras solúveis de frutas e legumes, fruto-oligossacarídeos, manann-oligossacarídeos, além de L-carnitina, taurina, glucosamina, condroitina, antioxidantes naturais celulares como o betacaroteno, licopeno, xantofilas (zeaxantina, luteína, violetoxantina, cantaxantina), minerais quelatados, enzimas digestivas, vitaminas, promotores de saúde bucal e intestinal, dentre outros, que elevam a qualidade dos alimentos grain free.

3 - BENEFÍCIOS DA REDUÇÃO DE CARBOIDRATOS/GRÃOS

Muito embora cães e gatos apresentem fisiologias e metabolismos distintos com relação ao aproveitamento de carboidratos dietéticos, ambos são considerados anatomicamente carnívoros. Seus ancestrais eram basicamente caçadores, cuja dieta não possuía mais de 5% de energia provinda de carboidratos.

Em suas origens o cão era um carnívoro restrito. Em seu estado selvagem a dieta consistia basicamente em produtos de origem animal, com supremacia de proteína e lipídeos. O aporte de fibra era oriundo da ingestão do conteúdo intestinal das presas ou da ingestão ocasional de vegetais crus.

Segundo Tardin e Polli (1995) citados por Saad & Saad (2004), na natureza cães costumavam se alimentar de caça: coelhos, ratos, aves e outras presas. Analisando a composição corporal destes animais, pode-se verificar que o consumo proveniente da caça responde por 42,50% da proteína, 55,40% da gordura e 2,10% dos carboidratos ingeridos.

Já os felinos, mesmo os domésticos, são carnívoros restritos, fisiológica e metabolicamente. Seu metabolismo é extremamente adaptado ao aproveitamento de nutrientes de origem animal com estratégias bioquímicas próprias.

Desta maneira, são animais anatomicamente carnívoros, com dentes caninos bem desenvolvidos, ausência de amilase salivar, estômago com pH rigorosamente ácido e apto a digerir proteínas e intestinos delgado e grosso curtos (Murgas et al., 2005) realçando baixa capacidade de fermentação e aproveitamento de carboidratos.

De acordo com Billinghamurst (2008), dietas com alto índice de carboidrato causam problemas como obesidade, hiperinsulinemia, resistência a insulina, inflamação e hiperglicemia. Assim, a principal alegação nutricional das dietas livres de grãos é que as mesmas são biologicamente apropriadas às espécies as quais se destinam, por vários fatores, discutidos na sequência.

3.1 - DIGESTIBILIDADE E VALOR BIOLÓGICO DE DIETAS GRAIN FREE

Entende-se como “digestibilidade proteica” a medida do desaparecimento da proteína e dos aminoácidos durante sua passagem pelo sistema digestivo e não sob a idéia de absorção. Por sua vez a absorção refere-se aos intercâmbios que acontecem entre o sangue e o lume digestivo. O “valor biológico” é parte da proteína que foi retida pelo organismo em relação ao total que foi ingerido. As proteínas animais, em sua maioria, possuem melhor qualidade que as proteínas vegetais para cães e gatos (Tabelas 1 e 2).

A redução na utilização de ingredientes de origem vegetal como primeiros ingredientes pode contribuir também para um aumento no aproveitamento da dieta de uma maneira geral. Case et al. (2000) citam que fontes de proteína de origem animal apresentam superioridade na digestibilidade à de origem vegetal, como por exemplo, o glúten de milho.

3.2 - REDUÇÃO NA FRAÇÃO DE CARBOIDRATOS E METABOLISMO DE GLICOSE

Enquanto os felinos apresentam um metabolismo único para a glicose com menor tolerância a carboidratos na dieta (ausência de amilase salivar e baixa amilase pancreática), os cães, fisiológica e metabolicamente, possuem uma melhor adaptação a carboidratos que os carnívoros restritos (felinos). Deste ponto de vista pode ser considerado um onívoro, entretanto, excessos de carboidratos dietéticos oferecidos sistematicamente durante longos períodos de vida, para ambas as espécies, podem conduzir a distúrbios metabólicos irreversíveis.

Dietas com níveis muito elevados em amido, com exceção daquelas com altos níveis de amido resistente, apresentam altos índices glicêmicos que, a longo termo, podem levar a uma hiperglicemia crônica em cães e, principalmente, em gatos. Segundo Faria (2007), a elevação crônica da

glicose sanguínea pode provocar graves consequências como: espessamento progressivo das membranas basais capilares em todo o organismo, formação de catarata, prevalência de infecções bacterianas (principalmente no trato urinário) devido à reduzida aderência neutrofílica, neuropatias devido à diminuição na velocidade e função nervosa, complicações microvasculares - que resultam do espessamento das membranas basais dos capilares nos tecidos afetados e são responsáveis pela cegueira - doença renal e gangrena digital em animais diabéticos, além de doença vascular periférica. Este último efeito é menos comum nos animais, provavelmente devido a menor longevidade quando comparada a dos humanos. Existe também a possibilidade de dietas com altos teores de carboidratos com altos índices glicêmicos induzir a quadros de diabetes, principalmente em felinos.

Carciofi et al. (2008), avaliando os efeitos de diferentes fontes de amido sobre o estímulo da resposta glicêmica

TABELA 1 - Digestibilidade das proteínas para cães e gatos

ALIMENTO	DIGESTIBILIDADE (em relação à clara do ovo)
Clara de ovo	1,00
Carne de músculo (galinha, boi, cavalo, ovelha)	0,92
Vísceras (fígado, rins)	0,90
Leite, queijo	0,89
Soja	0,75
Arroz	0,72
Aveia	0,66
Levedura	0,63
Trigo	0,60
Milho	0,54

Saad & Ferreira (2004)

TABELA 2 - Utilização líquida das proteínas (NPU) de fontes protéicas animais e vegetais para não ruminantes

	NPU
FONTES PROTÉICAS ANIMAIS	
Ovo inteiro	91,0
Peixe (bacalhau)	83,0
Albumina de ovo	82,5
Soro desidratado	82,0
Leite desidratado	75,0
Músculo de bovino	71,5
Coração de bovino	66,6
Fígado de bovino	65,0
Caseína	60,0
Farinha de carne	35,5
Farinha de pescado	44,5
Farinha de penas	21,2
Farinha de sangue	3,8
Gelatina	2,0
FONTES PROTÉICAS VEGETAIS	
Germe de trigo	67,0
Pasta de soja	56,0
Salvado de trigo	55,3
Farinha de milho	55,0
Levedura desidratada	42,3
Algas marinhas	42,0
Glúten de trigo	37,0
Glúten de arroz	36,0

Adaptado de Church (1987), citado por Saad & Ferreira (2004)

e insulinêmica pós-prandial em cães, observaram que as dietas que continham lentilha e ervilha permitiram a manutenção das concentrações glicêmicas por maiores períodos de tempo, com menor variação dos níveis sanguíneos de glicose. A quantidade ideal de carboidratos na dieta de cães e gatos diabéticos ainda é controversa.

Demonstrou-se melhor controle glicêmico em gatos saudáveis e diabéticos alimentados com dietas que continham menos de 15% de carboidrato com base na matéria seca (Mazzaferro et al., 2003).

4 - DIETAS GRAIN FREE E INGREDIENTES FUNCIONAIS

Alimento funcional é a denominação dada a todo alimento ou ingrediente que, além das funções nutricionais básicas, quando consumido como parte da dieta usual, produz efeitos metabólicos e/ou fisiológicos e/ou efeitos benéficos à saúde, devendo ser seguro para consumo sem supervisão profissional.

Assim, além da notória redução de carboidratos e o aumento de ingredientes de origem animal, os alimentos grain free também são enriquecidos com ingredientes funcionais, incluindo-se os prebióticos, os antioxidantes naturais, a L-carnitina, a glicosamina e a condroitina e os ácidos graxos poli-insaturados detalhados na sequência.

4.1 - FIBRAS SOLÚVEIS E PREBIÓTICOS

Nos alimentos grain free as fibras solúveis são incorporadas principalmente via inclusão de frutas e legumes desidratados, mas também como polpas de raízes tuberosas como a beterraba e cenoura, além de fibras purificadas de cevada, aveia, psyllium, etc.

As fibras solúveis atuam como substratos para a fermentação no cólon, alterando a microflora e a fisiologia do cólon. No trato gastrintestinal proximal, elas exercem efeito sobre o esvaziamento gástrico e a absorção no intestino delgado. Também são agentes espessantes e essa propriedade tende a aumentar a viscosidade do bolo alimentar, diminuindo a taxa de esvaziamento gástrico e causando saciedade e impacto sobre a ingestão de alimentos. Assim, no trato gastrintestinal proximal,

as fibras solúveis modificam a saciedade, modificam o metabolismo dos carboidratos (reduzindo a resposta glicêmica), e modificam o metabolismo dos lipídeos. No cólon, elas são fermentadas e alteram a composição da flora intestinal e o metabolismo através da produção de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) ou ácidos graxos voláteis (AGV) (NESTLÉ, 2003, citados por Saad et al, 2003). Como este tipo de fibra pode reduzir os níveis pós-prandiais de glicose, triglicérides e colesterol do sangue, as tornam especialmente importantes em dietas terapêuticas, como para cães obesos ou diabéticos (Hussein, 2003, citados por Saad et al, 2003).

O acetato, o propionato e o butirato são os principais AGV produzidos pela fermentação das fibras. A primeira consequência dessa produção de AGV é a acidificação do cólon, o que pode evitar a proliferação excessiva de bactérias indesejadas (por exemplo, os clostrídios).

O acetato e a maior parte do propionato atingem o fígado através do sangue portal. O butirato é absorvido pelas células do cólon e utilizado como “energia prontamente disponível” por essas células. A absorção do butirato é acoplada à reabsorção de sódio e água, e pode, assim, proporcionar um efeito antidiarréico. Isso é apoiado por evidências obtidas em ratos desnutridos, em que a ausência de produção de butirato induziu a “diarréia de inanição” porque a reabsorção de água e sódio foi diminuída.

A alimentação dos enterócitos e colonócitos pelos AGV conduz a uma hipertrofia da mucosa intestinal, aumento de peso e superfície, o que otimiza a digestibilidade

dos nutrientes através da expansão de sua superfície de absorção. Animais recebendo fibras moderadamente fermentáveis apresentaram um aumento do tamanho do cólon, maior área de superfície mucosa e hipertrofia da mucosa, quando comparados com animais recebendo fibra não fermentável.

Algumas fibras solúveis (como a inulina e outros FOS) são, de preferência, fermentadas por bifidobactérias e lactobacilos e aumentam o nível dessas bactérias saudáveis na microflora. Isso tem sido chamado de “efeito prebiótico”.

Prebióticos são ingredientes nutricionais não digeríveis que afetam benéficamente o hospedeiro, estimulando seletivamente o crescimento e atividade de uma ou mais bactérias benéficas intestinais, melhorando a saúde do seu hospedeiro.

Em sua quase totalidade, os prebióticos são também fibras vegetais, entretanto são agrupados a parte por apresentarem efeitos fisiológicos característicos. Assim, fibras solúveis como fibras de frutas e determinadas fibras purificadas, como de aveia e cevada podem ser fisiologicamente consideradas como prebióticos.

Como exemplo de compostos prebióticos temos os oligossacarídeos (oligômeros de hidratos de carbono com grau de polimerização entre três e nove), como os produzidos por degradação da inulina (fruto-oligossacarídeos) e os produzidos por degradação da hemicelulose (xilo-oligossacarídeos). Outros oligossacarídeos prebióticos são os manann-oligossacarídeos (MOS), galacto-oligossacarídeos (GOS), lactosacarose e a lactulose (Otero, 2003, citado por Saad et al, 2003).

Os fruto-oligossacarídeos (FOS) são oligossacarídeos naturais que contêm uma cadeia de frutose e uma unidade de glicose terminal, com unidades polímeros que podem variar de 2 a 60. Os FOS se encontram em alimentos vegetais como a raiz da chicória, cebola, alho, aspargo, banana, tomate, cevada, centeio, aveia, trigo, alcachofras, entre outros. A Oligofrutose é definida como uma fração de oligossacarídeos com grau de polimerização menor de 20, ainda que os produtos comerciais normalmente tem um valor médio de 9 a 10.

A extração dos FOS é feita industrialmente a partir da raiz da chicória (*Chicorium endiva*), com a obtenção da Inulina, um fruto-oligossacarídeo com uma cadeia de 20 a 60 monômeros de frutose. O nome FOS é dado comercialmente à produtos com valor médio de nove monômeros, obtidos mediante hidrólise enzimática da inulina.

No intestino delgado os oligossacarídeos são resistentes a ação das enzimas intestinais e pancreáticas. Neste local os FOS têm um efeito osmótico por sua capacidade de retenção de água.

Estas moléculas de oligossacarídeos que não são digeridas nem absorvidas no intestino delgado, alcançam o intestino grosso onde são fermentados pelas bactérias anaeróbias que compõem a flora intestinal, produzindo grandes quantidades de AGV, como o ácido acético, ácido propiônico e ácido butírico, além de CO₂, amônia e H₂. Como resultado, o pH no lume do intestino grosso torna-se bastante ácido.

Um outro ponto positivo é que a ingestão de FOS não afeta a secreção de insulina e nem os níveis de glicose sanguínea,

podendo ser utilizados em dietas específicas para o controle da obesidade ou de patologias como a diabetes. Além disso, o fornecimento de energia ao hospedeiro é menor do que outros carboidratos simples, como a glicose, com uma contribuição entre 2, 51 e 2,86 Kcal/g (valor médio 2,71 Kcal/g), como consequência da absorção no intestino grosso e posterior metabolização dos AGV produzidos (Otero, 2003 citado por Saad et al, 2003).

Vários estudos tem demonstrado que a ingestão de FOS e/ou inulina melhoram a absorção de cálcio e magnésio. Esta melhora está associada à diminuição do pH no intestino grosso.

Outros oligossacarídeos de interesse na nutrição de cães e gatos são os manann-oligossacarídeos (MOS), derivados das paredes de leveduras (extrato seco de fermentação de *Saccharomyces cerevisiae*). Os MOS apresentam a capacidade de modular o sistema imunológico e a microflora intestinal, ligam-se a uma ampla variedade de micotoxinas e preservam a integridade da superfície de absorção intestinal.

As bactérias patogênicas colonizam o trato gastrointestinal prendendo-se à superfície das células epiteliais e para evitar a infecção é necessário inibir o processo de enlace patogênico. Os MOS bloqueiam a aderência das bactérias patogênicas ao ocupar os sítios das células epiteliais da mucosa intestinal, onde elas poderiam se prender.

O MOS é capaz de induzir a ativação dos macrófagos saturando os receptores de manose das glicoproteínas da superfície celular, que se projetam da superfície da

membrana celular dos macrófagos. Uma vez que três ou mais lugares tenham sido saturados, inicia-se uma reação em cadeia que dá origem a ativação dos macrófagos e a liberação de citoquinas, com a instalação de uma resposta imunológica adquirida.

4.2 - ANTIOXIDANTES NATURAIS

As frutas e legumes utilizados nas dietas grain free, ademais de prover fibras de boa qualidade, vitaminas e minerais, são também fontes de antioxidantes naturais. Principalmente as de coloração forte como o blueberry, açáí, jaboticaba (com altos teores de polifenóis contidos na casca), tomate (licopeno), mas também legumes e verduras verdes escuros (zeaxantinas, xantofilas e carotenóides), pimentão vermelho e amarelo, cúrcuma (curcumina) e raízes tuberosas como a cenoura, beterraba e chicória.

Nas décadas passadas, o conceito de antioxidante relacionava-se à produtos incorporados aos alimentos para prevenir a deterioração de alimentos expostos ao ar. Nos alimentos diversas moléculas são suscetíveis ao ataque de O₂, incluindo proteínas, aminoácidos e lipídeos, formando hidroperóxidos. Entretanto, da mesma forma que em alimentos, as reações de oxidação ocorrem também nas células dos tecidos vivos. Neste processo são invariavelmente formados radicais com elétron não pareado na última camada, que apresentam intensa reatividade química, constituindo-se nos chamados radicais livres. Estes são normalmente produzidos para neutralizarem agressões indesejáveis ao organismo, como bactérias, vírus e substratos bioquímicos, porém quando

em excesso e/ou não “convenientemente” neutralizados podem ocasionar lesões muitas vezes irrecuperáveis de membranas, DNA, enzimas, etc.

Assim, a função dos antioxidantes dietéticos, antes restrita à proteção somente contra a peroxidação de lipídeos dietéticos, passou a ter uma conotação mais ampla. Os antioxidantes naturais, também denominados antioxidantes biológicos presentes e/ou incorporados ao alimento podem ser efetivos no combate à formação de radicais livres nos tecidos animais.

O beta-caroteno é um dos muitos carotenóides precursores da vitamina A e, por isso, é designado pró-vitamina A. Antioxidante lipossolúvel, é um potente seqüestrador do oxigênio singlete (uma molécula altamente reativa capaz de ocasionar enormes danos celulares), principalmente em baixas pressões de oxigênio (Batlouni, 1997, citado por Saad et al, 2003). O beta-caroteno, largamente distribuído na natureza, confere às frutas e vegetais muitas de suas cores vivas. É encontrado principalmente na cenoura, tomate, pimentão vermelho e amarelo, brócolis, couve, espinafre, agrião, pêssego e mamão.

Os polifenóis são potentes antioxidantes que estão presentes em diversos alimentos de origem vegetal, como maçã, uva, frutas vermelhas (blueberry, jacobinca e açaí), cebola, repolho, brócolis, chicória, aipo, chá e vinho tinto, mas geralmente, são extraídos da uva e do chá mate verde.

A quercitina, principal flavonóide, é removedora dos radicais superóxido, oxigênio singlet e peróxidos lipídicos e inibe a oxidação das LDL e os efeitos citotóxicos das LDL-ox.

O poder antioxidante dos polifenóis da uva, captadores de radicais livres e quelantes de ferro, é de 20 a 50 vezes superiores ao da vitamina E e por isso protege a célula submetida ao estresse. Os polifenóis inibem, in vitro, a peroxidação de lipídeos do cristalino, responsável pela catarata. Ainda, os polifenóis contribuem para a proteção e manutenção da fluidez da membrana celular, tendo assim um poder hepatoprotetor.

Experimentos mostram que os polifenóis da uva retardam o desenvolvimento de cânceres espontâneos em camundongos e os polifenóis de chá mate verde diminuem o crescimento de cânceres e suas metástases.

Os polifenóis extraídos do chá mate verde são inibidores da colagenase das bactérias bucais, um dos fatores de afecções periodontais. Inibindo a adesão e crescimento da maioria das bactérias bucais, os polifenóis contribuem para a diminuição da placa dentária, uma vez que as bactérias são as principais responsáveis pela formação do tártaro dentário.

Há uma diminuição da permeabilidade dos vasos pela inibição da formação de histamina com a presença dos polifenóis, que limitam a reação inflamatória. O poder de proteção vascular e de tonicidade vascular dos polifenóis representam a atividade principal em mais de 30 drogas humanas indicadas para fragilidade capilar, insuficiência venosa, etc.

Uma outra fruta notoriamente conhecida pelos seus efeitos antioxidantes é a romã. Rica em diversos polifenóis, foi usada durante séculos em culturas antigas por suas

propriedades medicinais, sua presença no mercado vem aumentando devido aos possíveis efeitos benéficos a saúde como o de auxiliar o sistema cardiovascular, prevenção e auxílio no tratamento neoplásico, redução do colesterol, da arterosclerose e inibição da degradação celular por fatores do estresse oxidativo, ação antimicrobiana do extrato etanólico, anti-inflamatória, atividade hipoglicêmica, antihelmíntica, anti-diarréica, antineoplásica, antivirótica, imuno estimuladora, possui atividade estrogênica, melhora reparação tecidual, ação antifúngica e possui ação odontológica. Flavonóides (apigenina e narigenina), antocianinas, taninos (ácidos gálico e elágico), alcalóides, ácido ascórbico, ácidos graxos conjugados (ácido púnico) e o ácido ursólico são alguns dos compostos fitoativos presentes na fruta, todos com evidentes benefícios nutracêuticos.

4.3 - L-CARNITINA E TAURINA

Quase sempre presentes nas formulações grain free, a L-carnitina e taurina também são classificadas como ingredientes funcionais. Segundo vários ensaios clínicos com muitas espécies, inclusive o cão, 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.

Em seres humanos, ratos e cães, a carência plasmática em L-carnitina é acompanhada de uma afecção cardíaca chamada cardiomiopatia dilatada (CMD). Essa síndrome, que atinge preferencialmente cães de raça grande e gigante, é caracterizada por uma insuficiência miocárdica que leva a uma dilatação ventricular, que ocorre sem alteração

visível da estrutura do sistema de válvulas do miocárdio.

Saad et al, 2003, citam que, por outro lado, a maioria dos cães atingidos pela CMD apresenta no sangue uma taxa de taurina menor do que o normal. A taurina é um ácido beta-amino sulfônico (ou ácido 2-aminoetanossulfônico), sintetizado no fígado e em outros tecidos de mamíferos a partir de outros aminoácidos sulfurados (metionina e cisteína)

A taurina possui um efeito protetor frente a problemas do ritmo cardíaco, agindo sobre a regulação da contratilidade do coração. A CMD em gatos é uma consequência clássica da carência em taurina, aminoácido essencial para os felinos.

A associação de taurina e L-carnitina tem o intuito de prevenir a CMD em cães de raças grandes e gigantes: a L-carnitina disponibiliza energia para os batimentos cardíacos, enquanto que a taurina auxilia na regulação do ritmo cardíaco.

4.4 - GLUCOSAMINA E CONDROITINA

As condroitinas 4 e 6-sulfato passaram a despertar grande interesse em biologia e medicina, por serem estruturas hidrolizáveis e fornecedoras dos monômeros para a síntese dos demais mucopolissacarídeos, todos de grande importância para os tecidos de sustentação, nas doenças articulares e do tecido ósseo.

Considerando o peso corporal dos cães grandes e gigantes e as pressões mecânicas sofridas pelos tendões, ossos e articulações, as doenças osteo-articulares são frequentes. Segundo a raça e a idade do cão, a partir dos 7 anos de idade, quase 40% dos cães de porte gigante apresentam lesões osteo-articulares.

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.

A associação dos dois componentes exerce um efeito protetor sinérgico, claramente evidenciado experimentalmente. 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. A administração oral dos dois componentes para cães afetou a composição do fluido sinovial (Beynen, 2003, citado por Saad et al, 2003).

4.5 - ÁCIDOS GRAXOS POLI-INSATURADOS

Alguns dos principais ingredientes das dietas grain free são os peixes de água fria, frescos ou desidratados e seus óleos, gorduras animais como as de frango, além de gorduras vegetais como canola, linhaça, palmiste e óleo de coco. A principal função, além do fornecimento de energia, é o aporte dos ácidos graxos essenciais, particularmente aqueles da série 3 e 6.

Tanto os ácidos graxos da série 3 quanto os da série 6 não são sintetizados por cães, bem como um ácido graxo de uma série não pode ser convertido em ácido graxo de outra série. Logo, estes são absolutamente essenciais na dieta de cães, o que significa que são vitais para a saúde e, portanto, devem ser ingeridos através da dieta.

Os da série ômega 6 são encontrados em altos níveis no óleo de girassol, canola, linhaça e outros óleos vegetais,

além de estarem presentes em grandes quantidades nas reservas de gordura dos animais terrestres. Todos os alimentos possuem quantidades consideráveis de AGE, particularmente o linoléico e linolênico. O araquidônico é encontrado, em quantidades significativas, somente em gorduras animais.

Já os animais marinhos contêm altas concentrações de AG da série 3 uma vez que, para a maioria desses, o início da cadeia alimentar é composta de algas que produzem estes ácidos em grandes quantidades. Peixes marinhos de água fria como o bacalhau por exemplo, são as fontes principais, embora algumas plantas como a linhaça e a soja possam ser excelentes fontes também.

A manipulação dos níveis diários de ácidos ômega 6 para ácido ômega 3 tem o potencial de mudar as concentrações teciduais desses ácidos e por último um efeito na resposta inflamatória. As quantidades de ácido graxos da série ômega 3 e 6 no corpo são um reflexo das quantidades oferecidas nas dietas, também alterando as concentrações de ácido graxos ômega na pele. (Reinhart et al, 1996, citados por Saad et al, 2003).

Embora a aplicação prática da suplementação com ácidos graxos essenciais na Medicina Veterinária esteja embasada no tratamento de doenças da pele, sabe-se, atualmente, que estes nutracêuticos tem sido largamente utilizados para tratar problemas de articulações e doenças cardiovasculares e, provavelmente, muitas outras aplicações serão descobertas num futuro próximo.

Saad et al, 2003, citam que a série 3 tem sido incluída no

tratamento de hiperlipidemia, doenças tromboembólicas e neoplasias e são úteis no tratamento de diversos problemas em cães como alergias por inalantes, artrites, doenças cardíacas, pancreatites e desqueratinizações.

Os eicosanóides são metabólitos poli-insaturados de ácidos graxos que incluem prostaglandinas, tromboxanos, leucotrienos, e ácidos hidroxilados eicosatetraenóicos e atuam como hormônios locais (autacóides) na regulação de processos fisiológicos, sendo também importantes mediadores dos processos inflamatórios. Estes componentes não são estocados no corpo, mas são sintetizados a partir de ácidos graxos poli-insaturados presentes nas membranas fosfolípídicas. Quando uma resposta inflamatória é desencadeada, fosfolípídeos de membrana são ativados (Reinhart, 1996, citados por Saad et al, 2003).

O tipo de eicosanóide que é sintetizado é dependente do tipo de ácido graxo liberado na membrana celular. Ácidos ômega 6, como o araquidônico, são acionados por enzimas ciclooxigenases e lipoxigenases para a produção de 2 séries: prostaglandinas e tromboxanos da série 2 e a série 4 de leucotrienos. Em contraste, ácidos ômega 3, como o eicosapentanoico, são metabolizados primariamente por lipoxigenase para a série 3 de prostaglandinas e tromboxanos e série 5 de leucotrienos. Os eicosanóides derivados dos ácidos graxos ômega 6 são pró-inflamatórios, imunossupressivos e agem como potentes mediadores da inflamação nas reações de hipersensibilidade tipo I (Vaughn e Reinhart, 1996, citados por Saad et al, 2003). Já os ácidos graxos da série ômega 3 produzem substâncias menos inflamatórias como as prostaglandinas

da série 3 e leucotrienos da série 5. Eicosanóides que são derivados do ácido eicosapentanoico (20:5n-3) são menos inflamatórios, vasodilatadores, antiagregatórios e são menos imunossupressivos.

O potencial terapêutico dos ácidos graxos poli-insaturados reside na capacidade destes ácidos graxos competirem uns com os outros pelas mesmas vias enzimáticas envolvidas na síntese dos eicosanóides. Como não existe interconversão entre ácidos graxos ômega 6 e ômega 3, eles são incorporados aos fosfolípídeos da membrana celular na dependência de sua concentração dietética e, uma vez liberados pela FLA2 (fosfolipase A2), vão competir pelas ciclooxigenases (CO), lipoxigenases (LO). Este balanço irá determinar a produção de mediadores mais ou menos inflamatórios.

O grau de inflamação depende, desse modo, da relação entre ácidos graxos ômega 3 e ácido graxos ômega 6. A predominância de ácidos da série n-6 levaria a quadros inflamatórios mais intensos, já os ácido graxos ômega 3 diminuiriam o processo inflamatório.

5 - DIETAS GRAIN FREE: PREVENÇÃO E MANEJO EM ENFERMIDADES

5.1 - REDUÇÃO DE CARBOIDRATOS X DIABETES

É notório que a redução de carboidratos deve ser considerada na prevenção e no manejo nutricional de animais com diabetes. A diabetes mellitus é um transtorno endócrino crônico que acomete cães e gatos, e consiste na ausência relativa ou absoluta do hormônio insulina. A terapia dietética desempenha

um importante papel no manejo da diabetes mellitus insulino dependente e diabetes mellitus não insulino dependente, objetivando assim minimizar as flutuações pós-prandiais de glicose sérica e ainda assim, para pacientes com diabetes mellitus insulino dependente, melhorar a ação terapêutica da insulina enquanto são fornecidos nutrientes e ingestão calórica adequados para a manutenção da saúde do paciente (Nelson, 1992). A fonte de amido, bem como a quantidade, é importante para cães e gatos com esta patologia.

A redução do aporte de carboidratos com alto índice glicêmico ajuda a modular as flutuações glicêmicas encontradas na enfermidade.

O manejo dietético entre cães e gatos deve ser diferenciado, já que seu metabolismo diverge. Atualmente concorda-se que, para cães, deve ser oferecida uma dieta rica em carboidratos complexos, como fibra alimentar e amido compondo até 55% da energia dietética. A fibra complexa apresenta uma digestão mais prolongada, permanecendo no trato gastrointestinal por mais tempo e diminuindo a oscilação na hiperglicemia pós-prandial. Estudos demonstraram que fibras altamente fermentáveis melhoram a homeostase da glicose em cães saudáveis (MASSIMINO et al., 1998, citado por Veiga, 2004). A dieta deve ser livre de açúcares simples, que são absorvidos rapidamente, piorando a hiperglicemia pré-existente.

Em relação a gatos, sabe-se que o metabolismo da glicose é diferenciado para esta espécie. Felinos utilizam muito melhor a energia proveniente de aminoácidos, e até mesmo

de gorduras, do que de carboidratos, portanto estes devem estar presentes em baixo teor na dieta. Além disso, gatos não apresentam oscilação de glicemia pós-prandial. Recomenda-se o trinômio alta proteína, baixo carboidrato, média gordura, ad libitum, pois os felinos alimentam-se entre 12 e 20 vezes durante as 24 horas do dia. Deve-se, todavia, observar o ganho de peso: caso o animal esteja abaixo do peso, deve-se aumentar o teor energético, já que facilmente desenvolve-se, nesta espécie, lipídose hepática. Por outro lado, a obesidade pode piorar o quadro, devendo ser administrada uma alimentação com restrição calórica, caso o animal esteja ganhando peso. MAZZAFERO et al. (2003), citados por Veiga, 2004, utilizaram uma dieta contendo 49% de proteína, 36,2% de gordura e 6,9% de carboidrato, em felinos diabéticos, verificando uma boa resposta.

5.2 - REDUÇÃO DE CARBOIDRATOS X OBESIDADE

A obesidade é definida como o acúmulo excessivo de quantidades de tecido adiposo no corpo, e tem sido a desordem nutricional mais comum em animais de companhia, estimando afetar 6-12% da população felina e 25 a 45% da população canina (Lazzarotto, 1999). Alimentos com alto teor de carboidrato disponível que levam à hiperinsulinemia podem assim promover o ganho de peso por preferencialmente direcionar nutrientes para o armazenamento sob a forma de gordura. Dietas com alta proteína e baixo carboidrato aumentam a perda de peso, promovendo o metabolismo da gordura corporal sem uma redução na ingestão calórica (Bravata et al., 2003).

Em um estudo em cães foi observada uma maior perda de gordura corporal e manutenção de massa corporal magra em cães alimentados com dieta contendo alto teor de proteína (47,5%) e baixo teor de carboidrato do que naqueles alimentados com uma dieta de baixa proteína (23,8%) quando ingestão de energia foi severamente restrita (Diez et al., 2002).

De forma geral, as dietas destinadas para a prevenção e tratamento da obesidade consistem na redução da resposta insulínica através da redução de carboidrato ingerido, sendo constituídas principalmente por frutas, legumes, quantidades moderadas de proteínas e gorduras e redução na ingestão de grãos, batata e açúcares concentrados (Ludwig, 2000).

A obesidade é um fator de risco conhecido para o desenvolvimento de diabetes em cães e gatos. Além disso, o excesso de grãos em dietas secas comumente comercializadas para esses animais de companhia acaba por sobrecarregar o organismo do animal ao longo do tempo, deixando-o mais suscetível ao desenvolvimento de diabetes.

5.3 - REDUÇÃO DE URÓLITOS DE ESTRUVITA EM FELINOS

A urina é uma solução complexa e um meio eficiente para a eliminação de produtos de excreção do organismo, sendo a principal rota pela qual se eliminam produtos do metabolismo protéico, minerais e água. O pH urinário varia como consequência da manutenção homeostática do equilíbrio ácido-básico. Em função disso, as características da dieta irão determinar em grande parte o pH urinário de cães e gatos. A determinação e modulação dietética do pH

urinário, por sua vez, tornam-se importantes devido a sua relação com as urolitíase (Pires, 2010).

O aparecimento de urólitos é imprevisível, tornando a urolitíase uma patologia com causas multifatoriais, sendo estas fisiológicas, comportamentais, patológicas e dietéticas, ou seja, alterações subjacentes (Osborne, 2000) e, portanto não podendo ser avaliada e caracterizada como uma patologia isolada ou como uma enfermidade única.

Mesmo assim, diversas pesquisas têm demonstrado que a urolitíase em gatos pode ser induzida por fatores dietéticos, já que os ingredientes da dieta, sua digestibilidade, composição química e padrões alimentares afetam o volume, pH e a gravidade específica da urina.

A maior incidência de urólitos de estruvita observada em animais brasileiros pode ser justificada pela produção de urina alcalina, induzida pela ingestão de alimentos caseiros e/ou alimentos industrializados com menor teor de proteína de origem animal e maiores teores de cálcio, fósforo e magnésio, favorecendo a formação de cálculos de estruvita (Carciofi et al., 2006 citados por Pires, 2010).

Alguns fatores intrínsecos à fisiologia animal e à dieta são importantes na variação do pH urinário, como os nutrientes, o nível de magnésio e nível de proteína. O gato é um mamífero considerado estritamente carnívoro. Em comparação com a dieta onívora ou herbívora, a dieta carnívora é responsável por aumentar a excreção de ácido e, com isso, diminuir o pH da urina. Um dos fatores responsáveis por este efeito acidificante é devido à oxidação de aminoácidos sulfurados presentes em

grande quantidade em produtos de origem animal, com conseqüente excreção de sulfato na urina. Além disso, a dieta com maior quantidade de ingredientes de origem animal contém menos sais de potássio do que as dietas à base de cereais, os quais são responsáveis pela produção de urina mais alcalina (Pires, 2010).

A maioria dos alimentos comerciais para gatos utilizam altos teores protéicos, muitas vezes advindos de ingredientes de origem vegetal, levando a uma carga catiônica, que conduz à formação de urina neutra ou mesmo alcalina, predispondo à formação de urolitíase por estruvita (Pires, 2010).

Deste modo, a utilização de dietas grain free, com fontes protéicas advindas de produtos de origem animal, podem ser um dos fatores contribuintes para minimizar a ocorrência de urólitos de estruvita, comumente encontrado em felinos domésticos.

5.4 - DIETAS GRAIN FREE E INTOLERÂNCIA AO GLÚTEN

A doença celíaca, também conhecida como enteropatia sensível ao glúten ou intolerância ao glúten, é uma desordem crônica auto-imune do intestino delgado causada por reação ao glúten presente em trigo, centeio e cevada. Após a exposição a esta proteína, o sistema imunológico reage de forma cruzada com o tecido intestinal causando uma reação inflamatória que culmina com a má absorção de nutrientes (Dunn, 1999).

A enteropatia sensível ao glúten familiar foi definida primariamente em Setters irlandeses, entretanto esta sensibilidade pode afetar um número maior de raças de cães

e gatos, de forma que 15% dos cães e 5% dos gatos possam sofrer com a doença. Nesta raça, essa patologia pode ser observada entre quatro e sete meses de idade como uma incapacidade no ganho de peso acompanhada por diarreia crônica (Garden et al., 2000). Em geral, os sintomas incluem vômito, diarreia, fraqueza, anemia, perda de peso e sinais dermatológicos tais como prurido, pápulas, alopecia, infecções bacterianas secundárias (Dunn, 1999).

A exclusão total de cereais dos alimentos grain free a caracteriza como importante ferramenta no manejo dietético de animais predispostos à doença celíaca.

5.5 - DIETAS GRAIN FREE E MANEJO EM QUADROS DE CAQUEXIAS NO CÂNCER

As evidências sugerem que os carboidratos simples podem ser contra-indicados no manejo nutricional de cães com neoplasias, e que a redução drástica dos mesmos pode ser interessante no manejo nutricional nesta enfermidade (Leite, 2007).

Células cancerosas utilizam, preferencialmente, a glicose como fonte de energia, em torno de 50 a 60% a mais que células normais. A glicose é utilizada pelas células neoplásicas através da glicólise anaeróbia com formação de lactato, o qual é reconvertido em glicose pelas células hepáticas, em detrimento de seis moléculas de adenosina trifosfato (ATP). Esse mecanismo é denominado ciclo de Cori. Esse requerimento energético é responsável pela perda de peso e massa corporal do animal. Em humanos, estima-se que o ciclo de cori é responsável pelo gasto de 300 kcal por dia (Ebina & Saad, 2011).

Os cães com inúmeros tipos de condições neoplásicas possuem níveis elevados de insulina e lactato em repouso quando comparados com animais sem estas condições. Não se sabe se os níveis elevados de insulina são uma resposta ao câncer ou se precedem (e possivelmente contribuem para) o desenvolvimento de neoplasias por meio da estimulação das vias em que é encontrado o fator de crescimento insulinóide (FCI).

Antes de se desenvolver o quadro de má nutrição grave, os pacientes humanos com neoplasia em diversas localizações (cólon, estômago, endométrio, pele, próstata ou pulmões) desenvolvem anormalidades também presentes no diabetes mellitus do tipo II (não-dependente de insulina). Estes distúrbios metabólicos incluem intolerância à glicose exógena, aumento na produção de glicose hepática, incremento no metabolismo da glicose, maior resistência à insulina e elevação da taxa de glicólise anaeróbica, causando produção exagerada de lactato. Estes achados em seres humanos são basicamente os mesmos encontrados em cães com câncer (Leite, 2007).

Deve-se evitar a administração de fluidos contendo lactato ou alimentos contendo elevados níveis de carboidratos, pois isso estimularia a conversão do lactato em glicose, exacerbando a demanda energética para tal processo. Segundo Olgivie (1992) citado por Ebina e Saad (2011), cães que apresentavam linfoma foram alimentados com dietas contendo altos teores de carboidratos (58% na MS) e baixo lipídeo (9% na MS), apresentaram níveis séricos de glicose, insulina e lactato mais elevados, quando e comparação a animais que receberam dietas contendo

baixo carboidrato (14% na MS) e alto lipídeo (37% na MS).

Além da redução de carboidratos, por representarem a principal fonte energética para as células tumorais, e deve-se elevar a inclusão de lipídeos pela sua difícil utilização por células neoplásicas e por reduzir os efeitos colaterais aos tratamentos. Altos níveis de proteína podem ser incluídos para a manutenção da massa magra. Nutracêuticos, como o ômega 3, e aminoácidos como a arginina e glutamina, também são utilizados com o objetivo de promover a saúde do paciente com neoplasia (Ebina & Saad, 2011).

Outros ingredientes funcionais presentes na alimentação grain free também são potenciais ferramentas nutricionais na prevenção e manejo dietético em neoplasias.

A curcumina tem sido estudada não somente para a prevenção do câncer, mas também para o seu tratamento. A curcumina, com sua ação antioxidante, é um potente inibidor de mutagênese e carcinogênese induzidas, com atividade antiinflamatória, inibindo também a resposta de neutrófilos e a formação de superóxidos em macrófagos. Assim como a cúrcuma, o extrato de romã e outros fito extratos como o extrato de alecrim, de orégano e aloe vera também estão sendo postulados na prevenção de neoplasias.

6 - DIETAS GRAIN FREE E SEGURANÇA ALIMENTAR

6.1 - DIMINUIÇÃO DOS RISCOS DE CONTAMINAÇÃO COM MICOTOXINAS

Atualmente, a maior parte dos alimentos da nutrição animal é baseada na utilização de grãos que reduzem os custos da formulação, sendo o desenvolvimento de fungos o principal problema no uso desses ingredientes e seus derivados em todo o mundo. Segundo a FAO (2004) cerca de 25% dos cereais no mundo estão contaminados por micotoxinas. Na posição de um dos países líderes na produção de alimentos agrícolas e de commodities, o Brasil possui condições ambientais excelentes para o crescimento de todos os fungos produtores de micotoxinas, tais como *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Claviceps* e *Alternaria* (Freire et al., 2007).

Mais de 500 micotoxinas são conhecidas, e dentre elas estão as aflatoxinas, responsáveis pela micotoxicose mais comum em cães. As aflatoxinas são metabólitos secundários de fungos do gênero *Aspergillus*, com grande potencial hepatocarcinogênico, mutagênico e teratogênico em animais, afetando principalmente o fígado. Estes fungos estão presentes em vários alimentos, principalmente grãos, que são utilizados na produção de alimentos para cães (Mallmann et al., 2009).

Desta maneira, devido à ausência de grãos nas dietas grain free, a concentração de micotoxinas pode ser bastante reduzida.

6.2 - DIETAS GRAIN FREE E CONTROLE DE MICRO-ORGANISMOS

Os alimentos grain free comerciais secos extrusados podem ter algumas vantagens sobre os alimentos naturais úmidos, principalmente quando se pensa em segurança alimentar. A extrusão é o tipo de processamento mais utilizado nos alimentos convencionais em pet food e consiste numa combinação de umidade (28%), alta pressão (37 atmosferas) e elevada temperatura (150°C) (Riaz, 2003). Essa cocção pela combinação de fricção, corte da massa e calor indireto, dentro do tambor da extrusora, permite que haja gelatinização do amido e redução drástica da população microbiana do tipo termolábil (Rokey e Huber, 1994). Na Tabela 3 estão alguns micro-organismos que podem ser eliminados com este tipo de processamento.

Para o processamento do alimento grain free pode ser necessária a utilização de uma extrusora de rosca dupla para que se consiga um kibble de maior qualidade. As roscas duplas foram desenvolvidas para alimentos cujas formulações apresentem altos níveis de proteína e gordura; baixos níveis de carboidratos e de difíceis processamentos (Saad et al., 2005).

Outra vantagem em comparação aos alimentos naturais pode ser a praticidade do grain free. A secagem feita após a extrusão nos alimentos reduz a umidade a níveis inferiores a 12%, conseqüentemente diminui a atividade de água e a velocidade de degradação, aumentando a vida de prateleira e, principalmente, facilitando o armazenamento domiciliar.

TABELA 3 - Temperatura mínima requerida para eliminar micro-organismos

BACTÉRIA	TEMPERATURA MÍNIMA (°C)
Salmonella	80
Escherichia coli	70
Listeria monocytogenes	80
Staphylococcus aureus	90
Bacillus cereus	126
Clostridium perfringens	126

Fonte: Mair (2003)

7 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

As modificações conceituais na nutrição de cães e gatos na última década são profundas e envolvem conceitos que vão além de simplesmente nutrir, sob o ponto de vista metabólico e fisiológico destes animais. Os conceitos nutricionais estão expandindo-se e, atualmente, enfatizam o uso dos alimentos como meios de auxiliar na qualidade de vida, melhorando a saúde, reduzindo o risco de doenças e promovendo o bem-estar. Assim, a expectativa e a qualidade de vida dos animais de companhia (relacionada à menor suscetibilidade a doenças e a habilidade em manter uma vida ativa) podem ser aumentadas através da nutrição.

As novas opções de alimentos comerciais grain free surgiram para atender a demanda de proprietários cada vez mais exigentes com relação à alimentação e nutrição de seus animais de companhia. Entretanto, é importante que se faça, em vista do potencial crescimento destes alimentos, uma avaliação criteriosa e científica destas várias opções, buscando estabelecer suas vantagens e desvantagens sob o ponto de vista nutricional e de segurança alimentar. Para tal é necessário que se compreenda também quais as inferências destes alimentos sobre os mecanismos fisiológicos e metabólicos relacionados à longevidade e saúde.

8 - LITERATURA CONSULTADA

BILLINGHURST, I.G. Poiting the bone at câncer. Warrigal Publishing, Australia. 2008.

BRAVATA, D.M.; SANDERS, L.; HUANG, J.; KRUMHOLZ, H.M.; OLKIN, I., GARDNER, C.D.; BRAVATA, D.M. Efficacy and safety of low-carbohydrate diets. A systemic review. *Journal of the American Medical Association*, v. 289, p. 1837-1850, 2003.

CARCIOFI, A.C.; VASCONCELLOS, S.; BORGES, N.C. Composição nutricional e avaliação de rótulo de rações secas para cães comercializadas em Jaboticabal-SP. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.58, n.3, p.421-426, 2006.

CARCIOFI, A.C.; TAKAKURA, F.S.; OLIVEIRA, L.D.; TESHIMA, E.; JEREMIAS, J.T.; BRUNETTO, M.A.; PRADA, F. Effects of six carbohydrate sources on dog diet digestibility and postprandial glucose and insulin response. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 2008.

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.; CAREY, D.P.; HIRAKAWA, D.A. et al. Canine and feline nutrition. A resource for companion animal professionals. 2ed. St. Louis: Mosby, 2000. 592p.

DENARDIN, C. C. G.; BOUFLEUR, N., RECKZIEGEL, P., ALVES, B. M.; SILVA, L. P.; FAGUNDES, C. A. A. Efeito do teor de amilose sobre o desempenho e metabolismo lipídico em ratos. 2007. Acessado em 05/02/2009. Disponível em www.irga.rs.gov.br/arquivos/20070822220315.pdf

DIEZ, M., NGUYEN, P., JEUSETTE, I., DEVOIS, C., ISTASSE, L. & BIOURGE, V. Weight loss in obese dogs: evaluation of a high-protein, low-carbohydrate diet. *The Journal of Nutrition*, v. 132, p. 1685S-1687S, 2002.

DUNN, J.K. Textbook of Small Animal Medicine. Philadelphia, PA: W.B. Saunders, 1999; 1065 p.

EBINA, S F ; SAAD, F.M. O. B. Suporte Nutricional em cães com câncer (parte 1). *Pet Food Brasil*, São Paulo, p. 53 - 81, 01 jun. 2011.

FARIA, P.F. Diabetes mellitus em cães. *Acta Veterinaria Brasília*, v.1, n.1, p.8-22, 2007

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF UNITED NATIONS(FAO). *Codex Alimentarius Commission*, 27ª ed., Genebra, 2004, 224 p.

FRANÇA, J. Alimentos convencionais versus naturais para cães adultos. 2009. 93 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

FREIRE, F.C. OL; VIEIRA, I.G.P.; GUEDES, M.I.F.; MENDES, F.N.P. Micotoxinas: Importância na alimentação animal e na saúde humana e animal. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2007.

GARDEN, O.A.; PIDDUCK, H.; LAKHANI, K.H.; WALKER, D.; WOOD, J.L.; BATT, R.M. Inheritance of glúten-sensitive enteropathy in Irish Setters. *American Journal of Veterinary Research*, v. 61, n. 4, p. 462-8, 2000.

LAZZAROTTO, J.J. Revisão de literarura - 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.:171l.

LUDWIG, D.S. Dietary Glycemic Index and Obesity. *The Journal of Nutrition*, v. 130, p. 280S-283S, 2000.

MAIR, C. Conditioning. In: KVAMME, J. L.; PHILLIPS, T. D. *Petfood technology*. Illinois Mt Morris: Watt, 2003. p. 342-346.

MAZZAFERRO, E.M.; GRECO, D.S.; TURNER, A.S.; FETTMAN, M.J. Treatment of feline diabetes mellitus using na α -glucosidase inhibitor and a low-carbohydrate diet. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v. 5, p.183-9, 2003.

MELLMANN, C.A.; DILKIN, P.; MALLMANN, A.O.; TYSKA, D.; DRIEMEIER, D. Efeitos das micotoxinas em pets. In: *International Pet Meeting*, 2009. Anais...2009, p. 17- 19.

- MURGAS, L.D.S; COSTA, S.F; FERREIRA, W.M.; SAAD, F.M.O.B. Fisiologia digestiva em cães e gatos. Curso de Pós-Graduação "Lato Sensu". UFLA/FAEPE. 2004. 55 p.
- NELSON, R.W. Dietary management of diabetes mellitus. *Journal of Small Animal Practice*, v. 33, n. 5, p. 213-217, 1992.
- PHILLIPS, T. Finding your next niche 2007, Acesso em 10/06/2008, Disponível em <http://www.petfoodindustry.com/ViewArticle.aspx?id=11348> Petfood Industry, 2007
- PHILLIPS, T. Benefiting from novel ingredients, 2007a Acesso em 12/06/2008, Disponível em <http://www.petfoodindustry.com/viewarticle.aspx?id=11602> Petfood Industry, 2007
- PHILLIPS-DONALDSON, D. The mother of all petfood trends: grain free. Disponível: <http://www.petfoodindustry.com/Default.aspx?pageid=7888&id=7964&blogid=761&term=s=grain+free>. Acesso em: 16/09/2011. Petfood industry, 2011.
- PIRES, C.P. Balanço cátion-aniônico do alimento e o ph urinário de gatos, Dissertação de mestrado, Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Lavras, 2010
- REYNOLDS, A.J., FUHRER, L., DUNLAP, K.L., FINKE, M., KALIFELZ, F.A. Lipid metabolic responses to diet and training in sled dogs. *Journal of nutrition*. 124 (12 supplement) 2754-2759S. 1994.
- RIAZ, M.N. Extrusion basics. In: KVAMME, J.L.; PHILLIPS, T.D. Petfood technology. Illinois Mt Morris, 2003, p. 347-360
- ROKEY, G., HUBER, G. Petfood tecnologia. In: _____. Feed Manufacturing Technology IV. Arlington.: American Feed Industry Association, 1994. p. 479-493
- SAAD, F.M. O. B ; 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.
- SAAD, F.M.O.B., SAAD, C.E.P. História Evolutiva da Alimentação de Cães e Gatos. 1. ed. Lavras: Editora UFLA, 2004. v. único. 44 p.
- SAAD, F.M.O.B ; FERREIRA, W.M. Princípios Nutritivos e Exigências Nutricionais de Cães e Gatos - Parte I - Energia, Proteína, Carboidratos e Lipídeos. 1. ed. Lavras: Editora UFLA, 2004. v. único. 108 p.
- SAAD, F.M.O.B., FRANÇA, J. Alimentação natural para cães e gatos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 39, p. 52-59, 2010. (supl. especial)
- SAAD, F.M.O.B., FRANÇA, J.; AQUINO, A.A. ; SAAD, C.E.P. Modern nutrition impact on the health and life longevity of dogs and cats. *Revista Brasileira de Zootecnia* , v. 40, p. 242-250, 2011.
- SAAD, F.M.O.B; DUARTE, A.; SAAD, C.E.P; SILVA JÚNIOR, J.W.; LIMA, L.M.S.; LARA, L.B. Processamento dos alimentos. In: _____. Aspectos técnico-comerciais dos alimentos para cães e gatos. UFLA/FAEPE, 2005. P.33-45.
- UK petfood company secures funding for expansion. Disponível em: http://www.petfoodindustry.com/News/UK_petfood_company_secures_funding_for_expansion.html. Acesso em 16/09/2011. Petfood industry, 2011.
- VEIGA, A VEIGA Diabetes mellitus: enfoque nutricional (seminário) Programa de Pós Graduação em Ciências Veterinárias UFRGS no semestre 2004/1 Disponível em: http://www6.ufrgs.br/favet/lacvet/restrito/pdf/diabetes_nutricao.pdf



Farmina Pet Foods Brasil Ltda

Itália - Brasil - Sérvia

SAC: 114035.0500

www.farina.com

farmina@farmina.com.br

sac@farmina.com.br