

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

**Levantamento da qualidade bromatológica e
microbiológica de rações para cães**

Thiago Ramos Nascimento

2009



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAUDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

**Levantamento da qualidade bromatológica e
microbiológica de rações para cães**

Thiago Ramos Nascimento

Prof^ª. Dra Patrícia Araújo Brandão

Patos-PB

Abril de 2009

FICHA CATALOGADA NA BIBLIOTECA SETORIAL DA UFCG –
CAMPUS DE PATOS

N2441

2009

Nascimento, Thiago Ramos .

Levantamento bromatológico e microbiológico de rações para
cães./ Thiago Ramos Nascimento. – Patos: CSTR/UFCG, 2009.

35p.: il.

Inclui bibliografia.

Orientadora: Patrícia Araújo Brandão

Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Centro de
Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande.

1 – Nutrição Animal – cães - Monografia. 2 – Ração - Análise
microbiana.

I - Título

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAUDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

THIAGO RAMOS NASCIMENTO

Graduando

Monografia submetida ao Curso de Medicina Veterinária como requisito parcial para obtenção do grau de Medico Veterinário.

APROVADO EM 24/04/08

EXAMINADORES:



Profª Drª Patricia Araújo Brandão



Profª Drª Maria das Graças Xavier de Carvalho



Dr. Felício Garino Junior

DEDICATÓRIA

A Deus, a meus pais, Tarcizio Nascimento e Mauriceia R. Nascimento, meus queridos irmãos, Talles, Tarcio, Tarley, Isis por sempre cultivarem o valor dos meus estudos, sem vocês eu não teria conseguido! A minha namorada Christianne por está sempre do meu lado nos momentos tristes e alegres e (Leka).

AGRADECIMENTOS

Á Deus, a toda minha família e amigos, Tia Marilene, Tio Dedé, meus avos Luiz, Eronildes e Jó Nascimento, Sr Expedito, Rebeca, Kelly por sempre acreditarem no meu potencial.

A minha orientadora Prof.^a Dr.^a Patrícia Brandão, a banca examinadora formada, pela Prof.^a Dr.^a Maria das Graças Xavier e Dr. Felício Garino Junior, obrigado por aceitarem avaliar-me.

Á Flávio Ramos Bastos, Michelle Paschoal, Vinícius Apropriano, Felipe, Alexandre José de Moraes, Otávio Sá dos Santos, Dona Bibiu e a todos aqueles que direto e indiretamente, contribuíram, seja por meio de elogios ou críticas, na conclusão desta importante etapa de vida.

A todos os meus colegas da Universidade Cairo, Evaristo, Samuel, Valkira, Thaiz, Dalysson, Rafael Aurora, Luiz Paulista, Maximiano, Tiago Cesar, Tales, Daniel Medeiros, Von Klein, Davi, Marlon, Euclides e aos professores da UFCG, pelo companheirismo e pela importante participação, em minha trajetória acadêmica.

A todos os meus sinceros agradecimentos...

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1. EVOLUÇÃO ALIMENTAR DOS CÃES.....	13
2.2. CLASSIFICAÇÃO DAS RAÇÕES.....	14
2.3. EXIGÊNCIA NUTRICIONAL DOS CÃES.....	15
2.5. PROCESSODE FABRICAÇÃO.....	17
2.4. ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS	18
2.6. PRINCIPAIS MICROORGANISMOS PATOGÊNICOS PRESENTES NA RAÇÃO	19
2.6.1. Fungos.....	20
2.6.2. Bactérias.....	21
2.7.MATERIAL E MÉTODOS	21
2.7.1. Análise Bacteriológica.....	21
2.7.2. Análise de micológica.....	24
2.7.3. Análise Bromatológica.....	25
2.8. RESULTADOS E DISCURSSÃO.....	26
2.8.1 Análise Microbiológica.....	26
2.8.2. Análise Bromatológica.....	28
3. CONCLUSÃO.....	30
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Placa de petri (100x20 mm) contendo ágar Batata	23
Figura 2.	Tubos seriados contendo verde brilhante a 2%.....	24
Figura 3.	Meio de cultura seco RIDA@COUNT Salmonella.....	25
Figura 4.	Placas de petri contendo meio de cultura (BDA) Agar Batata Dextrose....	26
Figura 5.	Fluxograma simplificado da análise proximal de alimentos.....	27

LISTA DE TABELAS

TABELA 1.	Fungos isolados nas amostras de rações para cães.....	27
TABELA 2.	Bactérias identificadas nas amostras de rações para cães.....	28
TABELA 3.	Limites estabelecidos pela legislação, segundo dados do Ministério da Agricultura e verificados após análise das amostras nas rações para cães filhotes e adultos.....	29 29
TABELA 4.	Resultados das análises bromatológica em rações para cães.....	30

RESUMO

NASCIMENTO, THIAGO RAMOS. **Análise Bromatológica e Microbiana de Rações para Cães. CSTR/UFMG. 2009. 36p.**

O objetivo do presente trabalho foi realizar análises bromatológicas e microbiológicas em rações para cães filhotes e adultos. Para análise bromatológica, as amostras foram embaladas em recipientes plásticos, devidamente identificados através de letras e enviadas ao laboratório de nutrição animal, para determinação de proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), umidade, fibra bruta (FB), cálcio (Ca) e fósforo (P). Para a análise de bactérias aeróbias e mesófilas, foram pipetadas alíquotas de 1ml de cada uma das três diluições para placas de Petri (100x20 mm) esterilizadas, fazendo de cada diluição placas em duplicata. Para coliformes totais e termotolerantes, microrganismos anaeróbios facultativos fermentadores de lactose com produção de ácido e gás dentro de 24 a 48 horas de incubação à temperatura de 32 a 37°C, para coliformes totais e 44 a 45° para coliformes termotolerantes, usou-se a metodologia de tubos seriados. Para salmonella, enterobactéria gram-negativa, foram pipetadas e adicionadas 1ml da diluição em meio de cultura seco, RIDA@COUNT Salmonella. Para o isolamento de fungos presentes na ração utilizou-se o método de contagem total em placas de Petri. Verificou-se que todos os valores nutricionais declarados nos rótulos e observados nas análises estão superestimados, em relação aos valores recomendados pelo Ministério da Agricultura. Que todas as marcas apresentaram 100% de contaminações fúngicas e que as marcas B, C e E apresentaram apenas colônias bacterianas identificadas como coliformes totais, não verificando a presença para as demais marcas analisadas. Observou-se nas marcas testadas a presença de fungos e bactérias. A análise bromatológica da ração evidenciou valores divergentes em relação a composição nutricional das rações sugeridas pelo MAPA. No entanto, as rações testadas são consideradas de boa qualidade, pois o nível de contaminação microbiológica está abaixo do limite estabelecido pela legislação.

Palavras-chave: análises, animal, nutrição, saúde.

ABSTRACT

The objective of this study was bromatological and microbiological analysis in diets for puppies and adults. For chemical analysis, samples were packed in plastic containers, properly identified by letters and sent to the laboratory of animal nutrition for determination of crude protein (CP), ether extract (EE), mineral matter (MM), moisture, crude fiber (FB), calcium (Ca) and phosphorus (P). For the analysis of aerobic and mesophilic bacteria were pipettes 1ml aliquots of each of the three dilutions to Petri dishes (100x20 mm) sterilized, making each dilution in duplicate plates. For total and fecal coliforms, anaerobic microorganisms optional lactose fermenters with production of acid and gas within 24 to 48 hours of incubation at a temperature of 32 to 37°C, the methodology used to seriate tubes. For salmonella, gram-negative enterobacteria, and pipettes were added 1ml of dilution in medium sheets, coated in the culture medium dry, with a low film covered by a screen. For the survey of fungi in the diet using the method of counting total in Petri dishes. It was found that all the values declared in nutrition labels and observed in the analysis are overestimated in relation to the values recommended by the Ministry of Agriculture. All brands showed that 100% of fungal contamination and that the marks B, C and E had only bacterial colonies identified as total coliforms, not the presence to the other brands tested. There are brands tested in the presence of fungi and bacteria. The chemical analysis of feed showed different values for the nutritional composition of diets suggested by MAP. However, the diets tested are considered good because the level of contamination is below the limit set by law.

KEY-WORDS: analysis, feed, nutrition, health

1. INTRODUÇÃO

Segundo a Associação Nacional dos Fabricantes de Alimentos para animais, existe no Brasil cerca de 21 milhões de cães com endereço fixo, a segunda maior população do planeta. Destes, 34% são alimentados com ração industrializada. A produção de alimentos para animais de estimação foi da ordem de 1.234.000 toneladas no ano de 2002, mantendo crescimento médio anual de 5% nos últimos 10 anos e com potencial produtivo estimado de 3.200.000 toneladas/ano (PRIOR, 2003).

Existem atualmente no país mais de 300 marcas registradas, produzidas por mais de 70 fabricantes, com preço e qualidade variáveis. A alimentação dos animais de companhia também passou por uma evolução visível nas últimas décadas. Na década de oitenta a maioria deles ainda era alimentada com restos de comida de seus proprietários, e poucas indústrias de rações existiam e investiam no Brasil. Os fatores que contribuíram para a expansão do segmento foram o poder aquisitivo das populações dos grandes centros que aumentou e os padrões de consumo que se sofisticaram. Por outro lado, a evolução dos hábitos em favor dos alimentos industriais está associada, a um conjunto de fatores cada vez mais difundidos, como alimentação sadia, equilibrada e com grande variedade de produtos disponíveis no mercado e principalmente a praticidade (BRASIL, 2003).

Brasil (2003), afirma ainda que a indústria da alimentação animal está tão evoluída que o termo “ração”, largamente utilizada para expressar “dieta balanceada”, em outras produções animais vem sendo substituída neste segmento por alimentos completos, por meio da Instrução Normativa nº 9, de 14 de julho de 2003, que regulamenta os padrões de identidade e qualidade de alimentos completos destinados a cães.

Andrade & Nascimento (2005) afirmaram que o manejo nutricional está sendo progressivamente reconhecido como parte integrante tanto do cuidado preventivo com a saúde como dos protocolos de tratamento médico e cirúrgico dos pacientes. A nutrição animal vem recebendo diferentes enfoques dependendo do objetivo da criação. Por exemplo, na criação de animais de produção, o objetivo é obter o máximo de produtos (até pouco tempo o conceito de qualidade era dispensado). Já a criação de animais para companhia não visa produção máxima a custo mínimo, o objetivo não é engordar o animal e sim manter a sua saúde, bem estar e longevidade. Uma das grandes preocupações no manejo desses animais diz respeito à qualidade da ração oferecida pelas indústrias, a fim

de atender a demanda, cada vez mais crescente, estas utilizam matéria-prima e aditivos que aumentam a possibilidade de riscos à saúde animal.

A contaminação da ração por fungos é uma dos principais fatores de danos ao animal. Essa contaminação pode ocorrer após o processamento e armazenamento, ou mesmo com a utilização da matéria-prima. Os biocontaminantes mais comuns são do gênero *Penicillium* e *Aspergillus*, que estão presente no ar e agem quando as condições de umidade e temperatura do material ou do ambiente são inadequadas (ANDRADE & NASCIMENTO, 2005).

Os animais e os produtos de origem animal, como a carne, por exemplo, são os maiores reservatórios de *Salmonella SSP* (PARDI et al., 1995). A presença de salmonelas nos ingredientes de rações para os cães constitui um problema, embora esses microrganismos não causem comumente doença em animais adultos, provocam gastroenterites /toxinfeções em filhotes (HINTON & MEAD, 1972).

Embora o processo de cozimento, possa eliminar as bactérias na ração, o produto final pode perder sua esterilidade durante os processos subsequentes de secagem, pulverização de gordura e empacotamento (BARFIELD, 1993). Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi realizar análises bromatológicas e microbiológicas em rações para cães filhotes e adultos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. EVOLUÇÃO ALIMENTAR DOS CÃES

Os cães como os lobos e os chacais, surgiram pré- historicamente do *Tomarctus*, predador carnívoro. O cão no seu estado selvagem era um animal cuja alimentação era essencialmente carnívora. Vivendo em matilha, caçava pequenas presas que devorava juntamente com os restantes membros do grupo. Este fato levou a que durante muitos anos, se defendesse que os cães deveriam ser alimentados à base de carne crua. Verificou-se depois, que isso era insuficiente para satisfazer as suas necessidades, pois apesar de lhe ser fornecida proteína em quantidade, surgiam carências em açúcares, gorduras e fibras. Talvez isto se justificasse porque na natureza, apesar do cão se alimentar apenas da sua presa, ingeria fibras presentes na pele, assim como gordura.

Segundo Andriguetto (2003), a tendência à caça observada nos cães (ataque) e sua característica de sociabilidade levaram-no a ser adotado pelo homem, originalmente como auxiliar na caça ou na guarda de rebanhos, evoluindo daí o cão doméstico de hoje, que constitui talvez o mais notável exemplo de adaptação a hábitos alimentares novos entre os animais. Enfatize-se, entretanto, “adaptação forçada”, pois o alimento que recebe não é de sua própria escolha, mas sim feita pelo dono que poucas vezes conhece suas características digestivas forçando assim a alimentação a base de cereais (amiláceos) e outros vegetais, nem sempre suficientemente tratados para permitir a hidrólise do amido e permitir a continuidade do processo digestivo, possível então. Apesar desta adaptação o cão continua a ser o mesmo carnívoro que seus parentes selvagens, conservando ainda seus instintos ancestrais, observáveis, por exemplo, quando, ao estar saciado e sobrar um pedaço de osso de sua refeição, a primeira reação é enterrá-lo como prevenção para possível dificuldade em adquirir alimentos, exatamente como seus ancestrais que dependiam da caça.

2.2. CLASSIFICAÇÃO DAS RAÇÕES

2.2.1. Alimentos econômicos

Sua formulação é variável e com presença de ingredientes de baixo custo, em geral de baixa digestibilidade e palatabilidade. Suas concentrações aproximam-se dos limites mínimos ou máximos permitidos, visando minimizar os custos de produção. As fontes protéicas são basicamente de origem vegetal e os farelos vegetais são utilizados como fontes de carboidratos, os teores de extrato etéreo são reduzidos e os de fibra bruta e matéria mineral elevado (SOARES, 2008).

2.2.2. Alimentos standard

Sua formulação também é variável, pois os ingredientes empregados são dependentes do preço e disponibilidade no mercado. As concentrações nutricionais são melhores, com mais proteína e extrato etéreo, menos fibra bruta, mas permanecendo em geral elevado teor de matéria mineral. Sua digestibilidade e palatabilidade são melhores do que as dos produtos econômicos (SOARES, 2008).

2.2.3. Alimentos Premium

Os alimentos possuem alta digestibilidade e palatabilidade, além de ingredientes diferenciados e nutracêuticos. Muitas vezes sua formulação é fixa, sem eventuais substitutos. Esse produto é destinado a atender melhor, as necessidades nutricionais, do animal e ao controle de excessos e desequilíbrios (SOARES, 2008).

2.2.4. Alimentos super Premium

Esse segmento agrega produtos de alta qualidade, com formulação fixa e ingredientes de elevado valor nutricional, esses produtos incluem ingredientes especiais, com benefícios diferenciados aos animais. As concentrações nutricionais utilizadas otimizam a saúde, com estrito controle de desequilíbrios e interações não-desejadas. Admite-se que tenham sido testados em animais, com protocolos cientificamente reconhecidos (SOARES, 2008).

2.3. EXIGÊNCIA NUTRICIONAL

Cães exigem altos níveis dietéticos de proteína, no mínimo de 18% para cães adultos e de 22% para filhotes. Considerados carnívoros por alguns e como onívoros por outros, muito já se discutiu sobre a superioridade ou não de fontes de proteína animal sobre as de origem vegetal para esta espécie (AAFCO, 2003).

Segundo Pondet et al. (1995), na avaliação qualitativa de um ingrediente protéico, são importantes características como: digestibilidade e composição de aminoácidos, que se remetem ao seu valor biológico; relação proteína: cinzas largas em ingredientes de origem animal e mais favorável nos de origem vegetal e palatabilidade (COWELL et al., 2000).

Poucos trabalhos científicos sobre a digestibilidade de ingredientes protéicos para cães puderam ser localizados e nenhum trabalho nacional foi encontrado. Como a origem e o processamento dos ingredientes são fatores determinantes para sua qualidade e digestibilidade, a escassez de informações sobre o aproveitamento destas matérias-primas, especialmente as de origem animal, dificulta a formulação de dietas para cães no Brasil, pois os nutricionistas têm acesso apenas a resultados de estudos internacionais (JOHNSON et al., 1998).

A fibra bruta é importante, para manter a saúde intestinal, porém a inclusão de farelos vegetais em excesso pode elevar o nível de fibra bruta além do recomendado e comprometer a digestão e absorção da matéria orgânica e energia em muitas espécies, incluindo os cães (EARLE et al., 1998).

Acreditava-se que as fibras possuíam função apenas na formação do bolo fecal e na manutenção do trânsito no trato gastrintestinal, promovendo o aumento do peristaltismo, diluição da energia e a diminuição da digestibilidade dos nutrientes.

Roque et al. (2006), relata que da forma como a fibra é classificada atualmente, a idéia da diluição da energia e diminuição da digestibilidade dos nutrientes, não está totalmente errada, já que um excesso de fibra indigestível poderia causar esses efeitos. Entretanto, fibras solúveis resultam em benefícios fisiológicos, como modulação da motilidade gastrintestinal, aumento da massa, volume e consistência das fezes e redução da diarreia pelo aumento na absorção de água.

Além disso, as fibras promovem o desenvolvimento da mucosa do íleo e do cólon, fornecimento de energia à mucosa intestinal, diminuição do pH do cólon, aumento da proteção contra infecção (BORGES et al., 2003). Possível repercussão sobre a absorção e

na deposição de gordura (ZHAO et al., 1995) e diminuição da concentração sérica do colesterol (KRITCHEVSKY, 1997).

Já as fibras insolúveis são pouco fermentáveis e não viscosas, sendo eliminadas praticamente na sua forma intacta. Tem a capacidade de reter água aumentando a massa fecal, o peso das fezes e, devido a sua consistência, estimula o peristaltismo, através da ação agressiva que provoca na musculatura da parede intestinal (BORGES et al., 2003).

Dentre os minerais estudados na alimentação animal, o cálcio é o principal mineral do osso e, portanto, de grande importância, para a mineralização óssea. Fraturas foram observadas em cães de grande porte criados com dietas que forneciam 0,55% de Cálcio e também em cães de pequeno porte tratados com dietas contendo 0,05% de Ca, comparado com aqueles que receberam dietas com 0,33% (HAZEWINKEL et al., 1991).

Animais que ingerem dietas com alto teor de Ca, ou com relações Ca/P desproporcionais, podem desenvolver hipercalcemia e conseqüentemente hipoparatiroidismo e hipercalcitonismo. Essa pode ser a causa da aumentada incidência de anormalidades esqueléticas em cães de grande porte. Quando farinha de carne e ossos é utilizada, na formulação de rações é necessário cuidado especial, com relação ao teor de matéria mineral do produto final. Geralmente, esse ingrediente possui alto teor de matéria mineral (ossos) e menor teor de proteína bruta e vice e versa (SCHOENMAKERS et al., 1999).

Desse modo, o excesso de matéria mineral no produto final pode ser indicativo da qualidade da proteína dos ingredientes de origem animal por refletir o teor de ossos e colágeno da farinha. A proteína é utilizada na formação de ossos, músculos, estruturas nervosas, enzimas, dentre outros (PARSONS et al., 1997).

Segundo Carciofi et al. (2006), a fonte protéica pode apresentar diferentes graus de digestibilidade e isso irá influenciar no aproveitamento dessa proteína. Rações compostas de fontes de proteína vegetal apresentaram maior digestibilidade de proteína bruta, com maior valor, para a que continha glúten de milho, seguida pelas rações com farelo de soja, farinha de carne e ossos e farinha de vísceras de frango.

A diferença de resultados observada para as farinhas de subprodutos de origem animal pode ser explicada, pelas variações na composição e no processamento dos ingredientes. A farinha de carne e ossos pode apresentar diferentes proporções de carne, ossos, couro e pêlos, enquanto a de vísceras de frango pode apresentar diferentes

proporções de cabeça, pescoço, pés, dorso, intestinos e até a inclusão indevida de penas (CARCIOFI et al., 2006).

O processamento das farinhas de origem animal também pode comprometer a qualidade do produto, diminuindo a qualidade da proteína destes ingredientes (SHIRLEY & PARSONS, 2000).

A gordura é a principal fonte de energia importante para o crescimento e a reprodução, e está associada à palatabilidade total do alimento. É fonte de ácidos graxos essenciais e carreadores de vitaminas lipossolúveis. Ao avaliarem dietas contendo 5,9 e 3,7% de extrato etéreo (EE), relataram que os animais submetidos a dieta com maior teor de EE, ganharam mais peso sem que houvesse alteração no consumo das rações (SIEDLER & SCHWEIGERT, 1952).

O Fósforo (P) é o mineral, que exerce maior número de funções no organismo animal, pois é um componente energético, participa da composição dos ácidos nucléicos, das membranas celulares e dos fosfolipídios (SOUTELLO et al., 2003).

O teor de P das dietas é importante porque cães com doenças renais crônicas têm uma menor habilidade em excretar esse mineral. Isso resulta em níveis séricos de P elevados que leva a aberrações no metabolismo Ca/P, desmineralização óssea, e a formação de cálculos renais (cristais de fosfato e Ca) e em outros tecidos moles (CASE, 2005).

O P tem também outras funções. Esse mineral está envolvido, em muitos sistemas enzimáticos e faz parte dos ossos e dentes. A exigência de P é de 90-150mg/kg Peso Corporal/dia ou aproximadamente 120-200 mg/100 Kcal de Energia Metabolizável (EM), afirmam Lane & Cooper (2003).

2.4. PROCESSO DE FABRICAÇÃO

Segundo Sindirações (2002), produzir rações significa submeter os ingredientes a processos distintos e conhecidos. Para isso, é necessário operacionalizar os procedimentos de fabricação com controle de pontos críticos dos processos, visando obter o máximo potencial nutricional com modificações físicas e/ou químicas nos alimentos.

A ração seca é feita com uma máquina chamada expansor ou extrusor. Primeiro as matérias primas são misturadas, algumas vezes são dosadas manualmente, outras vezes por um computador, de acordo com uma receita desenvolvida pelos nutricionistas animais,

Essa mistura é colocada no expansor e é adicionada água quente ou vapor, A mistura fica sujeita ao vapor, à pressão e à alta temperatura e assim ela é extrudida, como uma pipoca, através de moldes que definem o formato do produto final. Depois disso, a ração é pulverizada com gordura, digestos e outros compostos para tornar o sabor mais aceitável (AAFCO, 1999).

2.5. ARMAZENAGEM

Segundo dados da Purina (1994), o método mais utilizado para o armazenamento de rações ensacadas é o uso de depósitos, que devem proteger as matérias primas, principalmente quanto à umidade. O excesso de umidade traz como consequência uma diluição do total de nutrientes das rações, reduzindo proporcionalmente seu valor nutritivo, pondo em risco a qualidade e dificultando o manuseio e o transporte. Quanto maior a umidade mais rapidamente as rações perderão suas qualidades nutritivas, estando mais suscetível a desenvolvimento de fungos.

Por outro lado, alguns fungos são capazes de crescer em materiais com teores de umidade relativamente baixos. À medida que os fungos se desenvolvem, liberam calor e água em quantidades suficientes para aumentar a circulação de ar e promover o crescimento de mais fungos. O desenvolvimento fúngico pode começar a crescer no meio da massa da ração; aumentando vagarosamente por algumas semanas e, quando as condições de umidade forem favoráveis, o desenvolvimento aumenta rapidamente e em pouco tempo transformar numa massa quente e fermentada (LÁZZARI, 1993).

Todos os sacos devem estar secos e limpos, e devem ficar sobre estrados de madeira, em pilhas separadas, para maior proteção contra os ataques de insetos, roedores e umidade, fatores que influirão no produto final quanto à qualidade e à durabilidade, evitando ainda desperdícios. Produtos úmidos e problemas decorrentes no transporte são consequências de um armazenamento com excesso de umidade ou por ter sido simplesmente amontoado, em função do tempo de estocagem e da temperatura ambiente durante o período em que é guardado. Em função da composição química que apresenta, o seu armazenamento pode favorecer o aparecimento de microrganismos patogênicos, o que afeta o consumo pelos animais podendo levar até a morte, além de ocorrer grandes perdas das qualidades nutricionais do material a ser estocado.

2.6. PRINCIPAIS MICRORGANISMOS PATOGÊNICOS PRESENTES NA RAÇÃO

As farinhas de carne e subprodutos processados ou fabricados comercialmente estão frequentemente contaminados com bactérias porque sua origem não são sempre animais saudáveis abatidos. Animais que morreram devido a doenças, ferimentos ou causas naturais são fontes de carne para a farinha de carne.

Portanto, a carcaça está na maioria das vezes contaminada com bactérias como a *Salmonella* e a *Escherichia coli* (MORRIS & QUINTON, 1994). A perigosa bactéria *E. Coli* contamina mais de 50% das farinhas de carne segundo estimativas (NEWMAN & LISA, 1994).

A contaminação da ração por fungos é uma dos principais fatores de danos ao animal. Essa contaminação pode ocorrer após o processamento e armazenamento, ou mesmo com a utilização da matéria-prima. Os biocontaminantes mais comuns são do gênero *Penicillium* e *Aspergillus* (ANDRADE & NASCIMENTO, 2005), que estão presente no ar e agem quando as condições de umidade e temperatura do material ou do ambiente são inadequadas.

2.6.1. Fungos

Os fungos de rações armazenados suportam baixas concentrações de oxigênio. O crescimento dos referidos fungos só será afetado em níveis muito baixos de oxigênio, concentração inferior a 0,2%. Nas estruturas normais de armazenamento não é possível obter-se concentrações tão baixas para inibir o crescimento dos fungos. Isso só pode ser conseguido em estruturas herméticas de armazenagem (LÁZZARI, 1993).

Segundo SILVA (2005), as micotoxinas podem ser definidas como substâncias produzidas por fungos que crescem nos alimentos em geral, uma vez ingeridas pelo animal, as micotoxinas causam uma intoxicação que pode variar de aguda a crônica, dependendo do tipo e dos níveis ingeridos, bem como da idade e outros fatores inerentes ao animal.

Os sinais clínicos podem se manifestar de várias maneiras, diminuição do apetite, diarreia, vômitos e hemorragias, assim como hepatotoxicidade e nefrotoxicidade, além de possuírem um efeito carcinogênico (MALLMAN et al., 2002).

Fungos de um mesmo gênero podem produzir uma variedade de micotoxinas, de acordo com o substrato encontrado. Dentre as várias micotoxinas conhecidas, as aflatoxinas e as ocratoxinas, mostram-se importantes por apresentarem uma alta toxicidade, são produzidas pelos gêneros *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp., que são freqüentes nas rações animais (VARLEY, 2000).

2.6.2. Bactérias

O gênero *Escherichia*, juntamente com os gêneros *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiella*, formam o grupo denominado coliforme (FRAZIER, 1976; SILVA & JUNQUEIRA, 1995). O habitat das bactérias que pertencem ao grupo coliforme é o trato intestinal do homem e de outros animais, entretanto, espécies do gênero *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiella* podem persistir por longos períodos e se multiplicarem em ambientes não fecais (PARDI et al., 1995; VANDERZANT & SPLITTSTOESSER, 1996).

O índice de coliformes totais é utilizado para avaliar as condições higiênicas, sendo que altas contagens significam contaminação pós-processamento, limpezas e sanificações deficientes, tratamentos térmicos ineficientes ou multiplicação durante o processamento ou estocagem (DELAZARI, 1998).

O índice de coliformes fecais é empregado como indicador de contaminação fecal, ou seja, de condições higiênico-sanitárias deficientes levando-se em conta que a população deste grupo é constituída de uma alta população de *E. coli* (PARDI et al., 1995), pode indicar outros patógenos internos (SIQUEIRA, 1995).

Segundo Frazier (1976), em geral as bactérias do grupo coliformes são prejudiciais para os alimentos, onde sua presença determina inutilidade dos mesmos sendo a *Salmonella* sp um dos enteropatógenos humanos mais freqüentemente associados à microbiota entérica das aves e origina-se de diferentes fontes no ambiente avícola e as características de colonização do trato intestinal das aves são também diferentes.

Os animais e os produtos de origem animal, como a carne, são os maiores reservatórios de *salmonella* ssp. (PARDI et al., 1995).

A presença de salmonelas nos ingredientes de rações para cães constitui um problema, pois embora esses organismos não causem comumente doença em animais adultos, provocam gastroenterites /toxinfecções em filhotes (HINTON & MEAD, 1992).

O controle microbiológico das farinhas de carne e ossos destinados à nutrição animal é de suma importância, visto que a ingestão dessa matéria-prima contaminada por

bactérias pode ser a causa de sérios problemas para os animais que as ingerem (ANDRIGUETTO et al., 1990).

2.7. MATERIAL E MÉTODOS

2.7.1 Análise Bacteriana

Foram utilizadas 5 marcas de rações para cães todas categoria Premium, sendo 3 marcas para cães adultos e 2 para cães filhotes, onde foram coletadas 25g de cada amostra e adicionadas a 225ml de água peptonada a 0,1% estéril, seguido de diluições decimais 1^{-1} , 1^{-2} , 1^{-3} . Para a análise de bactérias aeróbias e mesófilas, que são microrganismos que crescem em aerobiose e em temperatura de incubação entre 15 e 40°C e uma temperatura média de 35°C, foram pipetadas alíquotas de 1ml de cada uma das três diluições para placas de Petri (100x20 mm) esterilizadas, fazendo de cada diluição placas em duplicata, segundo metodologia recomendada por Silva & Junqueira (1995)..

Foram adicionados a cada placa 15 a 20ml de Ágar Padrão (DIFCO), para contagem, previamente fundidos e resfriados à temperatura de 44 a 46°C, conforme verificado na figura 1. Foi homogeneizado com movimentos suaves em forma de oito (cerca de 10 vezes) e deixado a temperatura ambiente até a completa solidificação do ágar e incubado a 35-37°C/48 horas.

Foram consideradas para contagem, somente as placas da mesma diluição que apresentaram de 25 a 250 colônias, multiplicada a sua média aritmética pelo respectivo fator de diluição, tendo sido o resultado expresso em Unidades Formadoras de Colônias/ 1,0g de amostra (UFC/g).



Figura 1. Placa de petri (100x20 mm) contendo Ágar Batata Dextrose.

Para análise de coliformes totais e coliformes termotolerantes, microrganismos anaeróbios facultativos fermentadores de lactose com produção de ácido e gás dentro de 24 a 48 horas de incubação à temperatura de 32 a 37°C, usou-se a metodologia de tubos seriados.

Partindo das diluições 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} foram pipetadas alíquotas de 1ml das respectivas diluições para uma série de três tubos contendo 10 ml de verde brilhante a 2%, contendo tubo de Durham invertido, homogeneizando e incubando os tubos a 35°C/48 horas (Figura 2).



Figura 2. Tubos seriados contendo verde brilhante a 2%.

Transcorrido este tempo foi observada a produção de gás nos tubos de fermentação (tubo de Durham). Para contagem de coliformes totais, tomaram-se todos os tubos de LST-MUG com produção de gás e foi transferida uma alçada de cada cultura para tubos de Caldo Verde Brilhante 2% (VB) (DIFCO).

Incubou-se a 35°C por 24 a 48 horas e observou-se o crescimento com produção de gás. Foi anotado o número de tubos de VB com gás confirmativo da presença de coliformes totais, e determinado o NMP/g em uma tabela de NMP apropriada às diluições inoculadas; o resultado foi expresso em NMP/de coliformes totais/g.

Para a análise de salmonella, enterobactéria gram-negativa, foram pipetadas e adicionadas 1ml da diluição em meio de cultura seco, RIDA®COUNT Salmonella . E encubadas durante 48 horas a uma temperatura de 35°C, onde foram considerados para contagem os meios de culturas que apresentaram colônias.



Figura 3. meio de cultura seco RIDA®COUNT Salmonella.

2.7.2 Análise de Fungos

Para o levantamento de fungos presentes na ração utilizou-se o método de contagem total em placas de Petri, onde foram coletadas 25g de cada amostra de ração e adicionadas em 225ml de água peptonada 0,1% estéril, seguido de diluições decimais seriadas (10^{-1} , 10^{-2}).

Em cada 0,1 ml da diluição foi semeado triplicata em meio de cultura BDA (Agar batata dextrose). Onde as placas foram incubadas a 25°C durante 5 dias após o período de incubação foram examinadas individualmente e realizadas contagens para a obtenção do número de unidades formadoras de colônias (UFC).

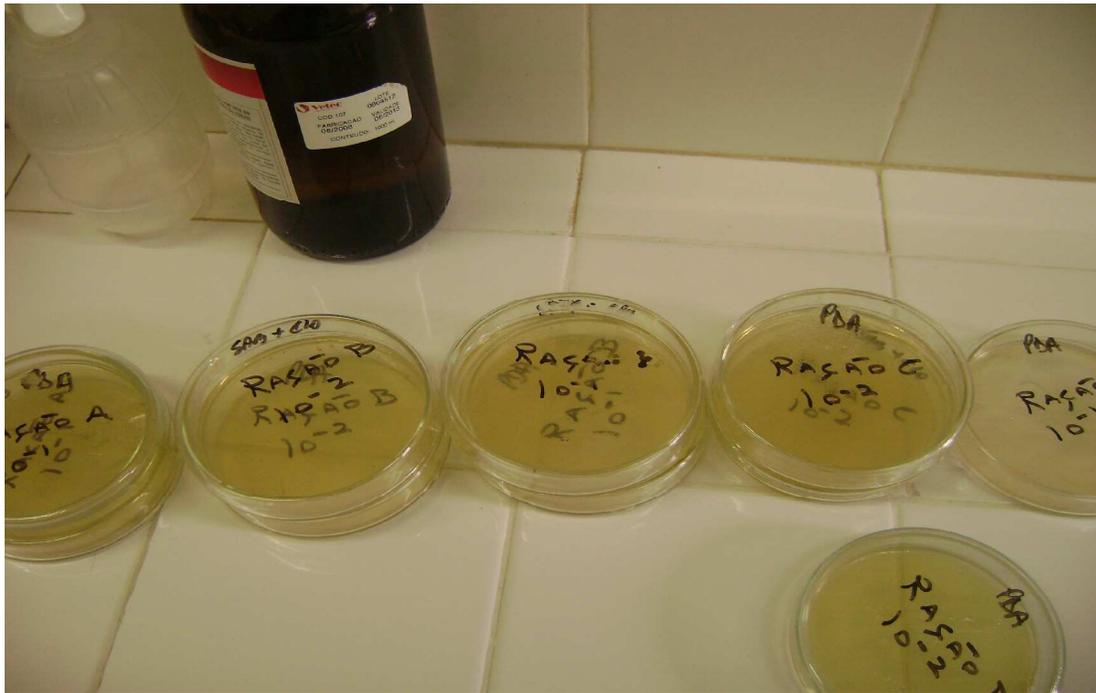


Figura 4. Placas de petri contendo meio de cultura (BDA) Agar Batata Dextrose.

2.7.3 Análise Bromatológica

As amostras foram embaladas em recipientes plásticos, devidamente identificados através de letras e enviadas ao laboratório de nutrição animal, do Centro de Saúde e Tecnologia Rural/UFCG, para que fossem realizadas análises de proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), umidade, fibra bruta (FB), cálcio (Ca) e fósforo (P), segundo metodologia descrita por (SILVA & QUEIROZ, 2003), seguindo o esquema representado na figura 5.

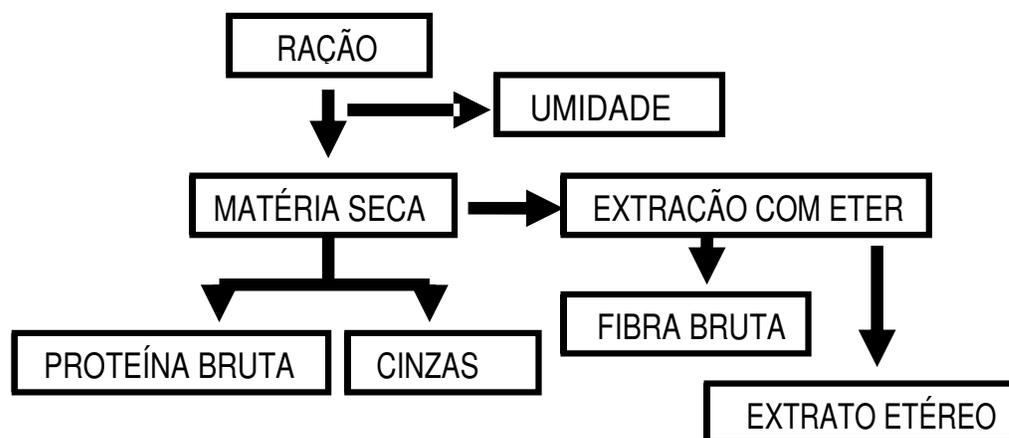


Figura 5. Fluxograma simplificado da análise proximal de alimentos

2.8. RESULTADOS E DISCUSSÃO

2.8.1. Análise Microbiológica

Verificou-se que todas as marcas apresentaram 100% de contaminações fúngicas, conforme demonstrado na tabela 1, com os respectivos fungos identificados.

Tabela 1. Fungos identificados nas amostras de rações para cães filhotes e adultos comercializadas no município de Patos-PB.

RAÇÃO	A	B	C	D	E
<i>Penicillium SSP</i>	1,0X10 ² UFC/g	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
<i>Aspergillus SSP</i>	2,0X10 ² UFC/g	1,0X10 ² UFC/g	Ausente	5,0X10 ² UFC/g	1,3X10 ³ UFC/g
<i>Mucor SSP</i>	1,0X10 ² UFC/g	2,0X10 ² UFC/g	Ausente	Ausente	Ausente
<i>Fusarium SSP</i>	Ausente	1,0X10 ² UFC/g	2,0X10 ² UFC/g	Ausente	Ausente
Levedura	Ausente	Ausente	Ausente	5,0X10 ² UFC/g	Ausente
Total fungos	4,0X10 ² UFC/g	4,0X10 ² UFC/g	2,0X10 ² UFC/g	1,0X10 ³ UFC/g	1,3X10 ³ UFC/g

*UFC unidade formadora de colônia

* Ausente em 25g da amostra

Resultados semelhantes foram obtidos por Mallman et al. (2002), que estudando níveis de contaminação por aflatoxinas em rações caninas, mostraram uma contaminação de até 83,3% e inclusive, uma das amostras apresentou níveis superiores aos permitidos pelo Ministério da Agricultura (2007). Reforçando este estudo, Andrade & Nascimento (2005), identificaram fungos dos gêneros *Penicillium e Aspergillus*.

Como os alimentos para cães são na sua maioria, constituídos por cereais, onde esses animais dispõem apenas dessas rações para sua dieta, há necessidade de um controle efetivo de micotoxinas. Os cães são particularmente sensíveis aos efeitos hepatotóxicos agudos e a exposição regular a aflatoxinas micotoxina produzida pelo gênero *Aspergillus* pode ser responsável por dano crônico no fígado desses animais (NEWBERNE et al., 1955).

Segundo o Inmetro (2006), as contaminações microbiológicas podem ocorrer devido à utilização de matéria-prima já contaminada no campo ou por questões que envolvem a manipulação, armazenamento e transporte do produto.

Na tabela 2, pode-se observar que as marcas B, C e E apresentaram apenas colônias bacterianas identificadas como coliformes totais, não verificando a presença para as demais marcas analisadas.

Tabela 2. Bactérias identificadas nas amostras de rações para cães adultos e filhotes comercializada no município de Patos-PB .

RAÇÃO	A	B	C	D	E
Coli. Totais	Ausente	23 NMP/ml	23 NMP/ml	Ausente	9,1 NMP/ml
Termotolerantes	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Estafilococos	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Salmonella	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Total	0	23 NMP/ml	23 NMP/ml	0	9,1 NMP/ml

*NMP - Número mais provável

*Ausente em 25g da amostra

As farinhas de carne e subprodutos processados ou fabricados comercialmente estão frequentemente contaminados com bactérias, porque sua origem não são sempre animais saudáveis abatidos. Animais que morreram devido à doenças, ferimentos ou causas naturais são fontes de carne para a farinha de carne (MORRIS & QUIUTON,1994)

Embora o processo de cozimento ocorrido no processo de fabricação possa matar as

bactérias na ração, o produto final pode perder sua esterilidade durante os processos subsequentes de secagem, pulverização de gordura e empacotamento (BARFIELD, 1993).

2.8.2 Análise Bromatológica

Os valores observados nas análises laboratoriais (VO) em rações para cães estão apresentados e comparados com os valores declarados nos rótulos (VD) pelos fabricantes, de acordo com a tabela 3.

Tabela 3. Limites estabelecidos pela legislação, segundo dados do Ministério da Agricultura e verificados após análise das amostras nas rações para cães filhotes e adultos.

Parâmetros	Limites	Cães em crescimento	Cães adultos
Proteína bruta	Mínimo	18,0%	16,0%
Extrato etéreo	Mínimo	6,0%	4,5%
Matéria fibrosa	Máximo	5,0%	6,5%
Umidade	Máximo	30,0%	12,0%
Cálcio	Máximo	1,6%	2,4%
Fósforo	Mínimo	0,6%	0,6%
Materia Mineral	Máximo	12,0%	12,0%

*Instrução normativa N^o9

A composição nutricional das rações e seus respectivos valores estão apresentados na tabela 4. Pode-se verificar através dos resultados expressos na tabela abaixo, valores divergentes para todos os nutrientes analisados, sendo principalmente evidenciado na ração C para a proteína bruta, extrato etéreo, umidade e matéria mineral.

Os resultados das análises laboratoriais foram, comparadas com os valores mínimos e máximos permitidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2002).

Tabela 4. Resultados das análises bromatológica em rações para cães filhotes e adultos.

Níveis de garantia	Ração A		Ração B		Ração C		Ração D		Ração E	
	Filhote		Adulto		Filhote		Adulto		Adulto	
	VD	VO	VD	VO	VD	VO	VD	VO	VD	VO
Proteína bruta (mín.)	25%	24%	22%	22%	25%	22,4%	23%	22,4%	21%	20%
Extrato etéreo (mín.)	9,0%	7,4%	7,0%	10%	7,5%	10,4%	12%	11,6%	9,0%	11,6%
Matéria fibrosa (Max.)	4,0%	*	5,0%	*	3,0%	*	4,0%	*	4,0%	*
Umidade (Máx.)	12%	13%	12%	12%	12%	10,3%	12%	10,1%	12%	10,4%
Cálcio (Máx.)	1,6%	*	2,2%	*	2,0%	*	1,8%	*	2,4%	*
Fósforo (Min.)	0,9%	1,1%	0,9%	1,3%	1,0%	1,1%	0,8%	1,2%	1,0%	1,2%
Material Mineral (Max.)	8,0%	6,2%	11%	7,4%	11%	7,9%	8,0%	7,0%	10%	8,9%

*Nutriente não analisado;
 VO – Valores observados;
 VD – Valores declarados.

Verifica-se na tabela 4 que todos os valores nutricionais declarados nos rótulos e observados nas análises estão superestimados, em relação aos valores recomendados pelo Ministério da Agricultura, conforme verificado nas tabelas anteriores.

Alguns parâmetros que podem comprometer a qualidade do alimento, quando em excesso, apresentam limites máximos, tais como os teores de umidade, fibra bruta, matéria mineral e cálcio. Outros, cuja deficiência pode causar problemas, para a saúde dos animais, possuem limites mínimos, como a proteína bruta, extrato etéreo e fósforo. Em ambos os casos, os limites são obrigatórios e devem ser respeitados.

A matéria mineral de todas as rações analisadas, apresentaram valores inferiores aos declarados pelo fabricante, o que não inviabilizou os valores de fósforo, uma vez que observou-se valores acima dos rotulados nas rações. O que provavelmente poderia ser explicado através de outros resultados, como por exemplo, o cálcio.

Para os valores de umidade, verifica-se que a ração A (filhote) apresentou percentagem acima do valor rotulado, e para as demais, todas estão com níveis inferiores a recomendada pelo MAPA (2007), que é de 30% para cães filhotes e 12% para cães adultos. Segundo Custódio et al. (2005), o excesso de umidade favorece a proliferação de microorganismos nocivos ao alimento, podendo causar contaminação e/ou degradação

parcial, além de diluir os nutrientes das rações, reduzindo seu valor nutritivo, pondo em risco a qualidade do alimento. Em relação ao fósforo pode ser atribuído ao tipo de fonte protéica utilizado na fabricação, (farinha de carne e osso) ingrediente de suma importância na fabricação de ração, onde carrega consigo grandes quantidades de P.

Resultados semelhantes foram encontrados por Carpim (2008), onde foi analisada a qualidade nutricional de rações secas para cães, dentre as rações econômicas avaliadas, 100% apresentaram níveis de EE, FB, MM e P compatíveis com os valores declarados nos rótulos e quanto aos teores de umidade, PB e Ca, das amostras estavam em conformidade com os rótulos.

Os níveis de garantia estabelecem a qualidade nutricional do produto, que está sendo oferecido ao consumidor, garantindo um padrão de qualidade, que depende de um controle adequado do processo produtivo e da matéria-prima utilizada. O consumidor, muitas vezes, considera um produto melhor que outro baseado, nas informações do rótulo e, no caso das informações não serem corretas, o consumidor está sendo induzido a erro.

3. CONCLUSÃO

Conclui-se que, após a realização de análises microbiológicas foi observado a presença de fungos e bactérias. A análise bromatológica da ração evidenciou valores divergentes em relação a composição nutricional das rações sugeridas pelo MAPA. No entanto, observa-se que as rações testadas são consideradas de boa qualidade, pois o nível de contaminação microbiológica estava abaixo do limite estabelecido pela legislação.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AAFCO, 1999 (Associação dos Representantes Norte-Americanos do Controle de Rações Animais. Publicação Oficial 1999).

Abellana, M.; Benedi, J.; Sanchos, V.; Ramos, A.J. Water activity and temperatura effects on germination of *Eurotium amstelodami*, *E. chevalieri* e *E. herbariorum* isolates from bakery products. *J. Appl. Microbiol.* 87, 371-380, 1999.

Análise de Alimentos – Métodos Químicos e Biológicos 3ª ed. 2002.

ANDRADE, Ricardo Marques de, NASCIMENTO, José Soares do. Presença de fungos Filamentosos em ração para cães comercializadas na cidade de Pelotas – RS. 2005.

ANDRIGUETTO, J.M.; PERLY,L.; MINARDI,I.; GEMAEL, A.; et al. As bases e os fundamentos da nutrição animal. 4 ed.São Paulo:Nobel, 1990. 396 p.

ANDRIGUETTO, J.M; PERLY.L; MINARDI,I.; GEMAEL,A; NUTRIÇÃO ANIMAL. São Paulo:Nobel, 2003. 353,354 p.

ASSOCIATION OF AMERICAN FEED CONTROL OFFICIAL Official Publication 2003, Association of American Feed Control Official, 2003.

Barfield, FDA Petition, Docket Number 93P0081/CP1, accepted February 25, 1993. (Petição ao FDA).

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

Bragulat, M.R.; Abarca, M.L.; Castella, G.; Cabañes, F.J. Dyes as fungal inhibitors: effects on colony enumeration. *J. Appl. Bacteriol.* 79, 578-582, 1995.

BRASIL. Instrução Normativa no. 9, de 09 de julho de 2003. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 14 de julho de 2003, 2003. Seção 1, p.7.

CARCIOFI, A. C.; VASCONCELLOS, R. S.; BORGES, N. C.; MORO, J.V.; PRADA, F.; FRAGA, V. O. Composição nutricional e avaliação de rótulos de rações secas para cães comercializados em Jaboticabal-SP. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, v.58, n.3, p.421-426, 2006.

CASE, L.P. The dog: its behaviour, nutrition, and health. Iowa: Blackwell Publishing, 2005. 436p.

CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, XIV, Pelotas-RS, 2005. Disponível em http://www.ufpel.edu.br/cic/2005/arquivos/conteudo_CB.html#01570.

CARPIM, W.G QUALIDADE NUTRICIONAL DE RAÇÕES SECAS PARA CÃES ADULTOS COMERCIALIZADAS EM RIO VERDE-GO, 2008.

COWELL, C.S.; STOUT, N.P.; BRINKMANN, M.F. et al. Making commercial pet foods. In: HAND, M.S.; THATCHER, C.D.; REMILLARD, R.L. et al. (Eds.). *Small animal clinical nutrition*. 4.ed. Kansas: Mark Morris Institute, 2000. p.127-146.

Delazari, I. Aspectos microbiológicos ligados a segurança e qualidade da carcaça de aves. In: Semana Acadêmica Veterinária, 8., 1998, São Paulo. *Anais*. São Paulo: 1998. p.71-77.

EARLE, K. E.; KIENZLE, E.; OPITZ, B.; SMITH, P. M.; MASKELL, I. E. Fiber affects digestibility of organic matter and energy in pet foods. *Journal of Nutrition*, Bethesda, v. 128, n. 12, p. 2798S-2800S, 1998.

FRAZIER, N.C. *Microbiologia de los alimentos*. Zaragoza: Acribia, 1976. 512p.

HAZEWINKEL, H.A.W.; van den BROM, W.E.; KLOOSTER, A.T.V.T.; VOORHOUT, G.; van WEES, A. Calcium metabolism in Great Dane dogs fed diets with various calcium and phosphorus levels. *Journal of Nutrition*, Bethesda, v. 121, n. 11, p. S99-S106, 1991.

HINTON, M.& MEAD, G.C. Bacterial pathogens in animal feed and their control. World's Poultry Science Journal, London, v. 48, n.1, p. 72-3, Mar.1972.

Inmetro, Ração para cães e gatos. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/consumidor>. 2006.

JOHNSON, M.L.; PARSON, C.M.; FEHEY JR., G.C. et al. Effects of species raw material source, ash content, and processing Journal of Animal Science, v.76, n.4, p.1112-1122, 1998.

KRITCHEVSKY, D. Cereal fiber and lipidemia. **Cereal Foods World**, Saint Paul, v. 42, n. 2, p. 81-85, 1997.

LANE, D.R.; COOPER, B. Veterinary Nursing. 3.ed., Amsterdam: Elsevier Health Sciences, 2003. 800p.

LAZARRI, F. A. Simpósio de Proteção de Grãos Armazenados. Anais... Embrapa – CNPT, p. 62- 68, 1993.

MALLMAN, C.A.; MÜRMANN,L; KOWALSKI, C.H.; SILVEIRA, V.G.; G. Níveis de contaminação por aflatoxinas em rações animais. CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÀRIA, XXIV, Gramado-RS, 2002. Anais... Gramado-RS.

Morris, James G., and Quinton R. Rogers. Assessment of the Nutritional Adequacy of Pet Foods Through the Life Cycle. Journal of Nutrition, 124 (1994): 2520S-2533S. (Jornal de Nutrição, artigo "Avaliação de adequação nutritiva das rações para animais domésticos ao longo de sua vida").

NEWBERNE, P.M. et al. Notes on a recent outbreak and experimental reproduction of hepatitis X in dogs. Journal of the American Veterinary Medical Association, v.127, p.59-61, 1955.

Newman, Lisa. What's in your pet's food? Tucson & Phoenix: Holistic Animal Care, 1994. (Livro "O que tem na ração do seu animal ?"). Pardi, M.C.; Santos, I.F.; Souza, E.R.;

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. **Normas e padrões de nutrição e alimentação animal**. Brasília: MA/SARC/DFPA. p. 12, 2007.

PARDI, H.S. *Ciência, higiene e tecnologia da carne: Riscos microbiológicos da carne*, Goiânia: UFG, 1995. v.1, p.294-308.

PARSONS, C.M.; CASTANON, F.; HAN, Y. Protein and amino acid quality of meat and bone meal. *Poultry Science*, Savoy, v. 76, n. 2, p. 361-368, 1997.

POND, W.G.; CHURCH, D.C.; POND, K.R. *Basic animal nutrition and feeding*. 4.ed. New York: John Wiley, 1995 615p.

PRIOR, J. Situação atual e perspectivas do mercado nacional de alimentos pet. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE ANIMAIS DE ESTIMAÇÃO, 3. 2003, Campinas. **Anais...** Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 2003. p.1-4.

REMILLARD, R.L. et al. (Eds.). *Small animal clinical nutrition*. 4.ed. Kansas: Mark Morris Institute, 2000. p.127-146.

REVISTA ELETRÔNICA FACULDADE MONTES BELOS - Goiás, ISSN 1808-8597, v.1, n.2, p. 131 - 147, nov. 2005.

ROQUE, N.C.; JOSÉ, V.A.; AQUINO, A.A.; ALVES, M.P.; SAAD, F.M.O.B. **Utilização da fibra na nutrição de cães**. *Boletim Agropecuário*, Lavras, n. 70, p. 1-13, 2006.

SCHOENMAKERS, I.; HAZEWINKEL, H. A. W.; van den BROM, W. E. Excessive Ca and P intake during early maturation in dogs alters Ca and P balance without long-tereffects after dietary normalization. **Journal of Nutrition**, Bethesda, v. 129, n. 5, p. 1068-1074, 1999.

SHIRLEY, R.B.; PARSONS, C.M. Effect of pressure processing on amino acids digestibility of meat and bone meal for poultry. **Poultry Science**, Savoy, v. 79, n. 12, p. 1775-1781, 2000.

SIEDLER, A.J.; SCHWEIGERT, B.S. Effect of the level of fat in the diet on the growth performance of dogs. **Journal of Nutrition**, Bethesda, v. 48, n. 1, p. 81-90, 1952.

SILVA, L.C. **Toxicologia de alimentos**. 2005. 7f. Boletim Técnico-Departamento de Engenharia Rural, Universidade Federal do Espírito Santo, 2005.

SINDIRAÇÕES / ANFAL / ASBRAM. **Manual de boas práticas de fabricação para Estabelecimentos de produtos para alimentação animal**. Comunicação em Agronegócios e meio ambiente. São Paulo – SP. p. 19-48, 2002.

SIQUEIRA, R.S. **Manual de microbiologia de alimentos**. Brasília: EMBRAPA, 1995. 159 p.

SOARES, G.M. Nutrição: qual o melhor alimento para o seu cão. Disponível em<<http://www.vidadecao.com.br/cao/index2.asp?menu=nutricao.htm>>. Acesso em: 02/06/2008.

SOUTELLO, R. V. G.; MARIN, C. M.; TAVONE, A.; CARDOSO, J. F.; BARBOSA, M. C.; PEREIRA, R. .C. Importância do fósforo na suplementação mineral de bovinos de corte. **Rev. Ciências Agrárias e da Saúde**, Andradina, v. 3, n. 1, p. 49-54, 2003.

Vanderzant, C. & Splittstoesser, D.F. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 3.ed. Washington: American Public Health Association, 1996. 873 p.

VARLEY, M; **Where are we now with control of mycotoxins?. Pig Progress: the international magazine on pig production**, The Netherlands, v. 20, n.10, p.24-5 2000

ZHAO, X.; JORGENSEN, H.; EGGUM, B.O. The influence of dietary fibre on body Different thermal environments. **British Journal of Nutrition**, Londres, v. 73, n. 5, p. 687-699, 1995.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.