

DETERMINAÇÃO DE Al, Ca, Fe, K, Mg E Na EM AMOSTRAS DE OSSOS DIGERÍVEIS CANINOS

PATRICIA DA ROCHA COSTA¹; ALEXANDER O. SOUZA²; ANDERSON SCHWINGEL RIBEIRO³; MARIANA ANTUNES VIEIRA⁴.

¹Universidade Federal de Pelotas, LabMeQui/CCQFA – patricia.rcosta@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas, LabMeQui/PPGQ/CCQFA – alexander.souza@hotmail.com

³Universidade Federal de Pelotas, LabMeQui/PPGQ/CCQFA – andersonsch@hotmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas, LabMeQui/PPGQ/CCQFA – maryanavieira@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

A relação entre o ser humano e os animais domésticos data de milhares de anos. Inicialmente, os animais eram fundamentais no auxílio à caça. Durante o processo de evolução social, o animal se tornou companhia. Esse processo de socialização com os animais de estimação vem sendo chamado de “humanização”, devido ao aumento com cuidados alimentares, nutritivos e com a saúde. Desta forma, as indústrias de alimentos para animais de estimação como cães e gatos tiveram um elevado crescimento e sempre buscando a produção de alimentos saudáveis (DOTSON & HYATT, 2008; CARNEIRO, 2014).

Com a preocupação dos proprietários com a saúde do animal de estimação e a correria do cotidiano, há uma busca por produtos que gerem entretenimento e ao mesmo tempo não sejam perecíveis, já que o animal pode passar o dia sozinho. Além disso, estes alimentos auxiliam na limpeza dos dentes (DOTSON & HYATT, 2008; CARNEIRO, 2014).

Neste contexto, os ossos digeríveis são uma alternativa para os cães, pois estes petiscos auxiliam na mastigação, limpeza dos dentes e melhoria da saúde intestinal, além de reduzir a ansiedade, estresse e hiperatividade, evitando que eles se machuquem ao roer fios, móveis, peças de vestuário, entre outros. Entretanto, estes produtos não apresentam nenhum valor nutricional. (DOTSON & HYATT, 2008; CARNEIRO, 2014).

Os ossos digeríveis caninos são um subproduto da indústria de curtume, que passa por diferentes processamentos, sendo primeiramente separada a pele do bovino em camadas. A parte de cima é geralmente pigmentada para virar couro, enquanto que a porção interna, no seu estado bruto, cru, é destinada à produção dos ossos de couro. No entanto, não há um controle de qualidade da matéria prima utilizada nesta produção. Sendo assim, é importante realizar um monitoramento da quantidade de elementos (essenciais e tóxicos) presentes nestes ossos.

Do ponto de vista analítico, as amostras de ossos digeríveis são complexas e de difícil decomposição, requerendo uma etapa preparo de amostra bem executada (SCHUCH, 2009). Desta forma, o presente trabalho tem por objetivo desenvolver um método para a determinação de Al, Ca, Fe, K, Mg e Na em amostras de ossos digeríveis por Espectrometria de Emissão Óptica com Plasma Induzido por Micro-ondas (MIP OES).

2. METODOLOGIA

Para o presente estudo, foi utilizada uma amostra de osso digerível na forma de palito, adquirida em comércio local na cidade de Pelotas/RS.

A amostra foi inicialmente fragmentada, em pequenos pedaços, para posterior moagem em um moinho de bolas de tungstênio, para obtenção de um sólido fino e homogêneo. Logo após elas foram peneiradas em peneiras de 150, 53 e 25 μm , obtendo-se uma granulometria entre 53 e 25 μm .

O preparo das amostras foi realizado utilizando a decomposição ácida com sistema de refluxo. Para isso, pesaram-se aproximadamente 100 mg da amostra diretamente nos tubos de digestão e adicionaram-se 5 mL de uma mistura ácida contendo HNO_3 e H_2SO_4 (3:1). Logo após, os tubos foram levados ao bloco digestor onde o sistema de refluxo foi acoplado e então, permaneceram por 2 horas a uma temperatura de 250 $^\circ\text{C}$. Ao final, as amostras foram transferidas para frascos de polipropileno e o volume final de 50 mL foi completado com água desionizada.

Para as medidas das concentrações de Al, Ca, Fe, K, Mg e Na, utilizou-se um espectrômetro de emissão óptica com plasma induzido por micro-ondas (MIP OES) sob condições ajustadas para cada um dos elementos, como descritos na Tabela 1.

Tabela 1: Condições operacionais do MIP OES

	Al	Ca	Fe	K	Mg	Na
Comprimento de onda (nm)	396,15	393,37	371,99	766,49	285,21	588,99
Posição de observação	-10	10	0	10	10	0
Vazão de nebulização (L min^{-1})	1	0,6	0,75	1	0,7	1

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a decomposição, foram realizados alguns testes para definir qual a melhor condição de decomposição. Inicialmente, utilizou-se o HNO_3 e também uma mistura de HNO_3/HCl . Porém, não foi observada uma boa decomposição das amostras usando este ácido ou a mistura, optou-se então em utilizar uma mistura mais oxidante: HNO_3 e H_2SO_4 .

A decomposição com a mistura $\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$ mostrou-se eficiente frente aos demais ácidos, além de apresentar uma boa recuperação no teste de adição de analito que foi de 95 a 112 %.

Os resultados das concentrações dos analitos investigados na amostra de osso digerível estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2: Concentrações de Al, Ca, Fe, K, Mg e Na em amostra de osso digerível.

Analito	Concentração, mg g ⁻¹
Al	0,48 ± 0,03 (6,2)
Ca	1,70 ± 0,01 (0,6)
Fe	0,22 ± 0,01 (4,5)
K	2,51 ± 0,04 (1,6)
Mg	0,53 ± 0,03 (5,7)
Na	1,00 ± 0,01 (1,0)

* média ± desvio padrão (desvio padrão relativo). n=3

A Federação Europeia de Indústrias de Alimentos para Animais (FEDIAF, 2014) e a Associação Americana Oficial de Controle de Alimentos (AAFCO, 2014) estabelecem valores de concentração ideal para consumo pelo animal. Considerando as concentrações encontradas para Ca, K, Mg e Na, as mesmas estão abaixo do mínimo de consumo recomendando por estes órgãos que são de 5,0; 5,5; 0,6 e 0,9 mg g⁻¹, respectivamente.

Para o Fe, a concentração encontrada está acima da concentração mínima indicada que é de 0,04 mg g⁻¹. Este elemento em excesso torna-se tóxico aos cães, causando: depressão sistêmica e clinicamente apresenta vômitos, diarreia, depressão, hemorragia, dores abdominais, e com isto o quadro pode evoluir para tremores, choque, obstrução gastrointestinal e estenose, podendo em alguns casos levar a morte do animal.

Para o Al, não foram encontradas recomendações sobre os limites máximos para animais.

4. CONCLUSÕES

Esses estudos preliminares possibilitaram a avaliação da concentração de alguns elementos essenciais como Ca, Fe, K, Mg e Na e de um elemento tóxico, Al. Pode-se observar que a concentração dos elementos essenciais estão abaixo do recomendado, porém para Fe esses valores ficaram acima, mostrando assim que deve haver um controle de qualidade e legislações que fiscalizem esses produtos, já que podem estar colocando em risco a saúde dos animais de estimação.

Os estudos com diferentes ácidos possibilitou avaliar qual deles apresentaria melhor decomposição da amostra e a mistura a mistura HNO₃/H₂SO₄ se mostrou eficiente. A partir disso, dando continuidade ao trabalho, será utilizado o delineamento composto central rotacional (DCCR) para determinação das melhores condições de decomposição e variáveis como tempo e temperatura de decomposição e proporção da mistura de ácidos serão analisadas, por se tratar de uma amostra de difícil decomposição.

Também, na sequência dos estudos, outros elementos tóxicos como Cr e Pb também serão investigados.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

THE EUROPEAN PET FOOD INDUSTRY FEDERATION (FEDIAF). **Nutritional Guidelines**, f. 99, 2014.

ASSOCIATION OF AMERICAN FEED CONTROL OFFICIALS (AAFCO). **AAFCO methods for substantiating nutritional adequacy of dog and cat foods**, 2014.

DOTSON, M. J.; HYATT, E. M. Understanding dog-human companionship. **Journal of Business Research**, v. 61, p. 457-466, 2008.

CARNEIRO, F. C. **Crítérios de seleção do consumidor na aquisição de alimentos para cães em Descalvado-SP**. 2014. 79f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) – Programa de Pós-Graduação em Produção Animal, Universidade Camilo Castelo Branco.

SCHUCH, P. Z. **Comportamento do consumidor de petiscos para cães em Porto Alegre**. 2009. 67 f. Monografia (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Curso de Graduação em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.