

## **DETERMINAÇÃO DE Na e K EM RAÇÃO PARA GATOS APÓS EXTRAÇÃO COM ÁGUA**

**ANA CLARA NASCIMENTO ANTUNES<sup>1</sup>; RICHARD MACEDO DE OLIVEIRA<sup>2</sup>;  
ANDERSON SCHWINGEL RIBEIRO<sup>3</sup>; MARIANA ANTUNES VIEIRA<sup>4</sup>**

<sup>1, 2, 3, 4</sup> *Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos, Laboratório de Metrologia Química (LabMeQui), Universidade Federal de Pelotas*

<sup>1</sup>*anacnantunes@hotmail.com*

<sup>4</sup>*maryanavieira@hotmail.com*

### **1. INTRODUÇÃO**

O número de animais domésticos vem crescendo significativamente no mundo. De acordo com o INMETRO, a produção de ração para animais de pequeno porte como cães e gatos, ultrapassou 1 milhão de toneladas no ano de 2005, e como consequência, o mercado tornou-se um negócio multimilionário, disponibilizando uma grande variedade de produtos, onde destacam-se os secos, molhados e enlatados, e assim, os proprietários tem a disponibilidade de escolher o produto que mais se adequa ao seu animal de estimação (COSTA et al. 2013; DURAN et al. 2010)

Segundo a *Association of American Feed Control Officials* (AAFCO), no metabolismo animal, muitos nutrientes são importantes para as suas funções vitais e dentre eles, destacam-se, o sódio (Na) e potássio (K). O Na ajuda na transferência de nutrientes e atua mantendo o equilíbrio da pressão osmótica das células. No entanto, em altas concentrações, pode causar alguns malefícios, principalmente ao rim do animal, originando assim problemas urinários. O K por sua vez, é encontrado em elevadas concentrações no interior da célula, atuando no funcionamento das enzimas, músculos e nervos. Juntamente com o Na, tem papel fundamental na homeostasia dos fluidos e eletrólitos do organismo (ANDRIGUETTO, 2002; SILVA et al. 2012).

Em virtude da legislação não ser específica quanto ao teores máximos de nutrientes para ração animal, torna-se necessário o desenvolvimento de métodos rápidos e fáceis de serem aplicados para quantificação de elementos como Na e K, uma vez que a maioria dos alimentos destinados a animais domésticos possuem níveis muito mais elevados de minerais em relação ao mínimo exigido pela legislação.

Para que as amostras possam ser introduzidas no instrumento de análise, as mesmas devem ser convertidas para a sua forma líquida. Assim, é encontrado na literatura diversos métodos, incluindo a simples solubilização com o uso de reagentes específicos, como o hidróxido de tetrametilamônio (TMAH). Este reagente é capaz de solubilizar amostras com grande carga orgânica em temperatura ambiente (~25°C) sem a necessidade de nenhuma fonte de calor (ANDRIGUETTO, 2002). No entanto, a busca por métodos mais simples de preparo de amostras é contínua dentro da área de Química Analítica. Desta forma, este trabalho tem como objetivo realizar a extração de Na e K de ração para gatos na forma de sachês com o auxílio do banho ultrassônico utilizando apenas água como agente lixiviador para posterior quantificação por Espectrometria de Emissão Atômica com Chama (FAES). Os resultados obtidos serão comparados utilizando a solubilização das amostras com TMAH.

## 2. METODOLOGIA

Para o presente estudo, dez amostras de ração para animais de pequeno porte (gatos) na forma de sachês de dois fabricantes foram adquiridas em comércio local na cidade de Pelotas/RS. Posteriormente, as amostras foram filtradas para a separação das fases líquida e sólida. Cada fase foi submetida a dois diferentes métodos de preparo de amostra, como descrito a seguir:

**Extração com água:** Foram pesados aproximadamente 1,0 g de amostra sólida em tubos de polipropileno e posteriormente adicionaram-se 20 mL de água desionizada. As amostras foram então colocadas em banho ultrassônico a 50°C por 1 hora. O mesmo procedimento foi feito para as amostras líquidas. O volume final das soluções das amostras foi completado a 50 mL com água desionizada.

**Solubilização com TMAH:** Foram pesados aproximadamente 1,0 g de amostra sólida e posteriormente adicionados 520 µL de TMAH. De forma similar, para as amostras líquidas, pesaram-se aproximadamente 1,0 g de amostra e adicionaram-se 260 µL de TMAH. Para a total solubilização das amostras foi necessário deixá-las em repouso em um período de 24 a 48 horas em temperatura ambiente (~ 25°C), não necessitando de nenhuma fonte de calor. O volume final das soluções das amostras foi completado a 50 mL com água desionizada.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, foram otimizadas as condições instrumentais de análise. As curvas de calibração foram construídas de acordo com o meio de preparo de amostra utilizado (água ou TMAH). Os principais parâmetros de mérito obtidos estão apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Parâmetros de mérito para Na e K por F AES.

Analito	Faixa de calibração (mg L <sup>-1</sup> )	Extração em água			TMAH		
		a	R <sup>2</sup>	LQ (mg kg <sup>-1</sup> )	a	R <sup>2</sup>	LQ (mg kg <sup>-1</sup> )
Na	0,5 - 3,0	0,447	0,999	0,5	0,286	0,999	5,5
K	0,5 - 3,0	0,308	0,999	5,1	0,246	0,999	8,5

a: Inclinação da curva de calibração; R<sup>2</sup>: Coeficiente de correlação linear; LQ: Limite de quantificação.

De modo a avaliar a exatidão do método de extração com água, um material de referência certificado de carne (CRM – NIST 1546, carne homogeneizada) foi preparado usando também a solubilização com TMAH. Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 2 e mostram que em ambos procedimentos, os resultados de concentração de Na e K encontrados foram concordantes com os valores certificados.

**Tabela 2.** Resultados de concentração obtidos para Na e K em material de referência certificado (n=3).

Analito	Valor Encontrado (mg kg <sup>-1</sup> )	RSD (%)	Valor Certificado (mg kg <sup>-1</sup> )
Na*	10104 ± 78	0,8	9990 ± 716
Na**	10419 ± 217	2,1	
K*	2324 ± 55	2,3	2370 ± 200
K**	2456 ± 56	2,3	

\*Extração com água, \*\*solubilização com TMAH.

Prepararam-se as amostras de ração de gatos (sachês - parte sólida) usando os dois procedimentos e os resultados obtidos são apresentados na Tabela 3.

**Tabela 3.** Resultados da concentração de Na e K nas amostras sólidas tratadas com água ou TMAH (n=3).

Marca	Analito	Amostra	Extração com água	TMAH
			Concentração* ± sd (RSD)	Concentração* ± sd (RSD)
A	Na	Cordeiro	1433 ± 140 (9,80)	1563 ± 29 (1,90)
		Salmão	1479 ± 20 (1,35)	1494 ± 0,60 (0,04)
		Frango	2011 ± 35 (1,74)	2156 ± 31 (1,43)
		Carne	1722 ± 21 (1,21)	1947 ± 30 (1,56)
		Atum	1236 ± 72 (5,82)	1581 ± 30 (1,90)
	K	Cordeiro	1326 ± 113 (8,50)	1461 ± 35 (2,37)
		Salmão	1521 ± 28 (1,84)	1563 ± 0,1 (0,01)
		Frango	1505 ± 48 (3,22)	1664 ± 35 (2,13)
		Carne	1602 ± 0,60 (0,04)	1807 ± 0,60 (0,03)
		Atum	1261 ± 129 (10,21)	1543 ± 35 (2,28)
B	Na	Peru	464 ± 20 (4,23)	447 ± 0,1 (0,02)
		Salmão	709 ± 0,1 (0,01)	708 ± 0,60 (0,08)
		Frango	609 ± 33 (5,50)	569 ± 30 (5,33)
		Peixe	687 ± 19 (2,77)	604 ± 0,1 (0,02)
		Atum	676 ± 33 (5,00)	656 ± 0,1 (0,01)
	K	Peru	1761 ± 29 (1,64)	1725 ± 35 (2,02)
		Salmão	1860 ± 57 (3,07)	1989 ± 0,60 (0,03)
		Frango	1728 ± 49 (2,86)	1563 ± 60 (3,88)
		Peixe	2123 ± 85 (4,00)	1888 ± 35 (1,83)
		Atum	2024 ± 50 (2,44)	2009 ± 35 (1,75)

\*Concentração em mg kg<sup>-1</sup>; RSD (%)

Os resultados obtidos não apresentaram diferenças significativas entre si quando aplicado o Teste *t student* pareado a um nível de confiança de 95%. Todas as amostras apresentaram RSD's menores que 10%, exceto para a amostra de atum da marca A tratada com água que apresentou RSD de 10,2%, comprovando assim a precisão dos métodos em estudo.

As amostras líquidas apresentaram concordância entre as concentrações encontradas e boa precisão com RSD's menores que 10%.

#### 4. CONCLUSÕES

A extração dos analitos Na e K apenas com água e auxílio do banho ultrassônico mostrou ser um método simples e rápido para o preparo das amostras de ração de animais de pequeno porte.

Além disto, a utilização dos dois métodos de preparo de amostra se mostraram bastante eficientes, o que possibilita a utilização de ambos para quantificação dos analitos estudados.

De acordo com os fabricantes das rações, a concentração mínima de Na e K varia entre 500 a 2000 mg kg<sup>-1</sup>, respectivamente. No entanto, a AAFCO exige que em rações para gatos tenha um mínimo de 0,6% de K e 0,2% de Na em relação a matéria seca. As concentrações de Na e K em alguns tipos de amostras estão acima do valor médio mínimo informado pelo fabricante das rações úmidas e podem ser um problema principalmente no que se refere a quantidade elevada de Na que pode causar problemas urinários no animal.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AAFCO: Association of American Feed Control Officials: cat food nutrient profiles based on dry matter. Official publication, 2003. Acessado em 21 fev 2014. Disponível em: <http://www.peteducation.com/article.cfm?c=2&aid=686>

ANDRIGUETTO, J.M.; PERLY, L.; MINARDI, J.S.; SOUZA, G.A.; BONA FILHO, A. **Nutrição animal**. 4.ed. São Paulo: Nobel, 2002. 395p.

BRASIL. INMETRO. Instituto Nacional de Metrologia. Acessado em 19 out. 2013. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/racao2.asp>

COSTA, S. S. L.; PEREIRA, A. C. L.; PASSOS, E. A.; ALVES, J. P. H.; GARCIA, C. A. B.; ARAUJO, R. G. O. Multivariate optimization of an analytical method for the analysis of dog and cat foods by ICP OES. **Talanta**, Holanda, v.108, p.157-164, 2013.

DURAN, A.; TUZEN, M.; SOYLAK, M. Trace element concentrations of some pet foods commercially available in Turkey. **Food and Chemical Toxicology**, Turquia, v.48, p.2833-2837, 2010.

SILVA, C. S.; NUNES, A. M.; ORESTE, E. Q.; ACUNHA, T. S.; VIEIRA, M. A.; RIBEIRO, A. S. Evaluation of Sample Preparation Methods Based on Alkaline and Acid Solubilization for the Determination of Na and K in Meat Samples by Atomic Spectrometric Techniques, **Journal the Brazilian Chemical Society**, São Paulo, v.23, n.9, p.1623-1629, 2012.