CONCENTRAÇÕES DE METAIS TÓXICOS EM INGREDIENTES E ALIMENTOS COMERCIAIS PARA CÃES E GATOS

RAFAEL VESSECCHI AMORIM ZAFALON[1], ROBERTA B. A. RODRIGUES[1]MARIANA F. RENTAS1LARISSA W. RISOLIA1THIAGO H. A. VENDRAMINI[1]MARIANA P. PERINI[1]RAQUEL PEDREIRA[2]LUCAS B. F. HENRIQUEZ [1]CRISTIANA F. F. PONTIERI[2]JULIO BALIEIRO[1]MARCIO A. BRUNETTO[1]

1Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – FMVZ/USP, Pirassununga/SP2 Centro de Desenvolvimento Nutricional, Grandfood Ind e Com LTDA
Contato: rafael.zafalon@usp.br

Resumo: O objetivo principal do presente estudo foi determinar as concentrações de metais tóxicos em ingredientes e alimentos comerciais para cães e gatos. Foram analisados 100 alimentos comerciais (75 secos e 25 úmidos), e 82 amostras de diferentes ingredientes, utilizados como fonte de proteína, amido e suplementos minerais. Observou-se concentrações acima do nível máximo tolerado (NMT) estabelecido pela FDA (2011) dos elementos: Hg, Al, Pb, U e V tanto nos alimentos para cães, quanto nos alimentos para gatos. Os alimentos secos apresentaram maiores concentrações da maioria dos elementos analisados, comparados aos úmidos. Dentre as fontes de carboidrato, o farelo de trigo apresentou concentrações superiores para a maior parte dos elementos analisados, enquanto que dentre as fontes de proteína, de um modo geral as farinhas de origem animal, mais especificamente as farinhas de carne; vísceras de frango e peixe, apresentaram concentrações mais elevadas de metais tóxicos, quando comparadas às fontes de origem vegetal. Conclui-se que os alimentos analisados apresentaram altas concentrações dos seguintes elementos: Hg, Al, Pb, V e U. No geral, os ingredientes de origem animal apresentam maior potencial de contaminação que aqueles de origem vegetal.
PalavrasChaves: alumínio, chumbo, contaminantes, matéria-prima, mercúrio, metais pesados, pet food, urânio

TOXIC METALS CONCENTRATIONS IN INGREDIENTS AND COMMERCIAL FOODS FOR DOGS AND CATS

Abstract: The aim of the present study was to determine the toxic metals concentrations in ingredients and commercial foods for dogs and cats. Were analyzed 100 commercial foods (75 dry and 25 wet), and 82 samples of different ingredients used as source of protein, starch and mineral supplements. Concentrations above the maximum tolerated level (MTL) established by the FDA (2011) of the elements: Hg, Al, Pb, U and V were observed in both dog and cat foods. Dry foods showed higher concentrations of most of the elements analyzed, compared to wet foods. Among carbohydrate sources, wheat bran presented higher concentrations for most of the elements analyzed, while among protein sources, in general, animal flours, more specifically meat flours; chicken by-products and fish showed higher concentrations of toxic metals when compared to sources of plant origin. It is concluded that the analyzed foods presented high concentrations of the following elements: Hg, Al, Pb, V and U. In general, ingredients of animal origin have a greater potential for contamination than those of plant origin.
Keywords: aluminum, contaminants, feedstock, heavy metals, lead, mercury, pet food, uranium

Introdução: A indústria de alimentos para animais de companhia tem expandido sua produção e variedade de produtos, com diferentes ingredientes e métodos de processamento. A utilização de matérias primas de baixa qualidade pode introduzir contaminantes, como por exemplo metais tóxicos, os quais podem implicar em riscos à saúde de cães e gatos. Os metais tóxicos ocorrem no ambiente e, consequentemente nos alimentos, principalmente devido a atividades antrópicas, tais como: agrícola, industrial, principalmente as indústrias de mineração e fundição de metais; queima de combustíveis fósseis e incineração de resíduos que contenham metais tóxicos. Estudos tem demonstrado a presença de metais tóxicos no organismo de cães e gatos, e sabe-se que a principal fonte de intoxicação é através dos alimentos. Poucos estudos investigaram a presença destes elementos em alimentos para pets e, não há trabalhos que os tenham quantificado em ingredientes, objetivos do presento estudo.

Material e Métodos: Foram analisados 100 alimentos comerciais para cães e gatos (de 29 fabricantes diferentes), desse total, 75 eram alimentos secos extrusados (61 para cães e 14 para gatos) e 25 eram alimentos úmidos (14 para gatos e 11 para cães), todos completos e balanceados. Também foram analisadas amostras dos seguintes ingredientes: farinhas de carne (FC) (n=8), farinha de vísceras de frango (FV) (n=16), farinha de peixe (FP) (n=6), farinha de penas (n=6), farelo de soja (FS) (n=6), farelos de glúten de milho 21 (n=6) e 60 (n=6), farelo de trigo (FT) (n=6), quirera de arroz (n=6), milho (n=10), cloreto de sódio (n=2), cloreto de potássio (n=2), carbonato de cálcio (n=1) e fosfato bicálcico (FBC) (n=1). A matéria seca foi realizada de acordo com a AOAC (2006). O preparo das amostras foi realizado através de digestão em forno micro-ondas segundo Pedrinelli et al. (2019). A determinação dos metais tóxicos (Al, As, B, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Fe, Hg, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, U e V) foi realizada por espectrometria de emissão ótica com plasma indutivamente acoplado em ICP-OES segundo metodologia descrita por Pedrinelli et al. (2019). Foram feitas comparações entre alimentos secos e úmidos, entre alimentos para cães e para gatos, entre os diferentes segmentos de mercado e entre as diferentes fontes de proteína e amido através do software SAS versão 9.4, ao nível de significância de 5% ($P<0,05$). Foram realizadas comparações entre as concentrações encontradas nos alimentos comerciais e nos ingredientes com os NMTs estabelecidos pela Food and Drug Administration (FDA) (2011), de forma descritiva.

Resultado e Discussão: Observou-se concentrações acima do NMT da FDA (2011) dos elementos: Hg, Al, Pb, U e V tanto nos alimentos para cães, quanto nos alimentos para gatos, de modo que a porcentagem dos alimentos caninos que excedeu o

NMT desses elementos foi: 100% (Hg); 31,9%(Al); 80,55%(Pb); 95,83%(U); 75%(V) e, daqueles destinados a gatos foi: 100% (Hg); 10,71%(Al); 32,14%(Pb); 85,71%(U); 28,57%(V). Os alimentos secos apresentaram maiores concentrações da maioria dos elementos analisados comparados aos úmidos (Tabela 1). Dentre as fontes de amido, observou-se maiores concentrações de todos os elementos analisados no FT (P<0,05), exceto Hg, Co e Ni. Dentre as fontes de proteína, foram observadas maiores concentrações de Hg nas FC e FV; de Al, Pb e U nas FC; e de V na FC, FP e FS (P<0,05). Dentre os suplementos minerais, a amostra de FBC apresentou numericamente maior contaminação, comparada aos demais. Nas figuras 1, 2 e 3 estão apresentados os resultados do número de vezes que os metais excederam o NMT nos alimentos para cães e gatos e ingredientes, respectivamente. Já foi demonstrado em gatos que o alto consumo de Hg provoca lesões no cérebro, córtex e cerebelo (CHARBONNEAU et al., 1976). Em cães, a elevada ingestão de Pb pode provocar sinais gastrintestinais, desordens neurológicas com prevalência de degeneração e necrose de neurônios corticais, lesões em lóbulos occipital e parietal e hipocampo; alterações no sistema hematopoiético e lesões de túbulo proximal renal (HOGASEN et al., 2016). Guevera (2002) observou que o alto consumo de urânio provocou degeneração glomerular em cães.



Elementos	Alimentos secos	EPM	Alimentos úmidos	EPM	P
Alumínio (Al)	272,99ª	1,90	108,14ª	2,07	<0,0001
Antimônio (Sb)	2,30ª	0,17	1,79ª	0,26	0,1429
Bário (Ba)	26,19ª	0,59	11,60ª	0,68	<0,0001
Cádmio (Cd)	3,04ª	0,20	1,71ª	0,26	0,0008
Chumbo (Pb)	13,33ª	0,42	6,37ª	0,50	<0,0001
Cobalto (Co)	1,67ª	0,14	0,43ª	0,13	<0,0001
Cromo (Cr)	4,89ª	0,26	3,41ª	0,36	0,0043
Estanho (Sn)	9,91ª	0,36	9,41ª	0,61	0,4927
Ferro (Fe)	323,04ª	2,07	406,19ª	4,17	<0,0001
Mercúrio (Hg)	3,24ª	0,20	1,30ª	0,23	<0,0001
Níquel (Ni)	1,75ª	0,15	0,80ª	0,17	0,0014
Urânio (U)	80,90ª	1,03	34,15ª	1,16	<0,0001
Vanádio (V)	1,42ª	0,13	0,54ª	0,14	0,0011

Legenda: EPM: erro padrão da média; P=probabilidade de significância, ab Médias seguidas de letras diferentes nas linhas se diferem (P<0,05).

Figura 1- Número de vezes acima do nível máximo tolerado (NMT) da Food and drug administration (FDA, 2011) para metais tóxicos que tiveram valores superiores ao referido limite, em alimentos comerciais para cães.

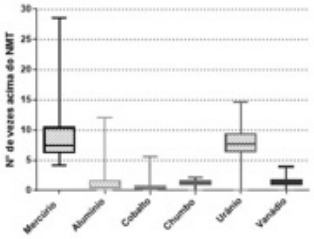


Figura 2- Número de vezes acima do nível máximo tolerado (NMT) da Food and Drug Administration (FDA, 2011) para metais tóxicos que tiveram valores superiores ao referido limite, em alimentos comerciais para gatos.

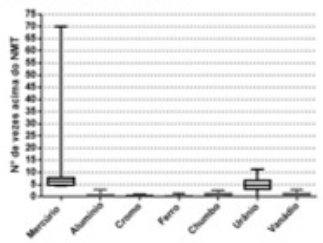
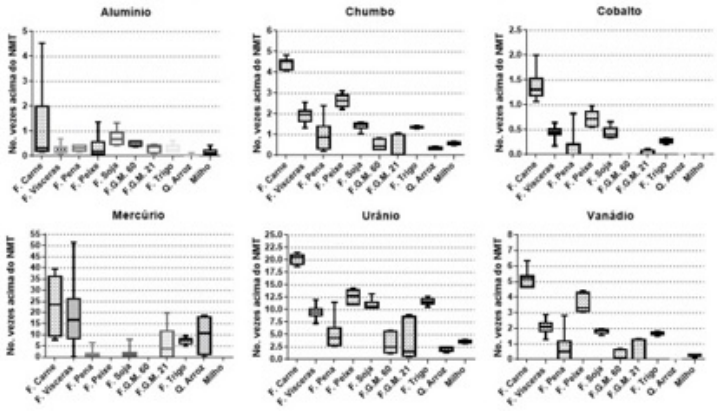


Figura 3- Número de vezes acima do nível máximo tolerado (NMT) da Food and Drugs Administration FDA (2011) de metais tóxicos nos ingredientes de origem animal e vegetal.



Conclusão: Nas condições do presente estudo, conclui-se que os alimentos analisados apresentaram altas concentrações dos seguintes elementos: Hg, Al, Pb, V e U. Os alimentos secos apresentaram maior contaminação, quando comparados aos úmidos. No geral, os ingredientes de origem animal apresentaram maior potencial de contaminação que aqueles de origem vegetal.

Referências Bibliográficas: AOAC. Official methods of analysis. Gaithersburg. EUA: AOAC International, 2006.CHARBONNEAU, S. M. et al. Chronic toxicity of methylmercury in the adult cat interim report. Toxicology, v. 5, n. 3, p. 337-349, 1976.FDA. Target Animal Safety Review Memorandum. [s.l.] U. S. Food and Drug Administration - Center for Veterinary Medicine, 2011.GUEVARA, M. V. M. Estudo da incorporação de urânio em ossos de ratos wistar e cães beagles, utilizando técnicas nucleares. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2002.HOGASEN, H. R. et al. Lead intoxication in dogs: risk assessment of feeding dogs trimmings of lead-shot game, BMC veterinary research, v. 12, n. 1, p. 152, 2016.PEDRINELLI, V. et al. Concentrations of macronutrients, minerals and heavy metals in home-prepared diets for adult dogs and cats. Scientific reports, v. 9, n. 1, p. 1-12, 2019.