

## Teores de iodo em dietas secas e úmidas para gatos adultos comercializadas na cidade do Rio de Janeiro, Brasil

### Contents of iodine in wet and dry foods for adult cats marketed in Rio de Janeiro, Brazil

Priscila Cardim de Oliveira<sup>1</sup>; Rita de Cassia Campbell Machado Botteon<sup>2\*</sup>; Flávio Lopes da Silva<sup>3</sup>; Paulo de Tarso Landgraf Botteon<sup>2</sup>; Cristiano Chaves Pessoa da Veiga<sup>4</sup>

#### Resumo

Objetivou-se avaliar os teores de iodo em dietas comerciais secas e úmidas para gatos adultos, comercializadas na cidade do Rio de Janeiro. Em 29 amostras, sendo 16 rações secas e 13 úmidas de diferentes sabores os teores de iodo variaram entre 2,7 e 3,4 (média 2,95 mg/kg/MS) nas rações secas e de 2,9 a 4,0 (média 3,4 mg/kg/MS) nas rações úmidas. Das amostras analisadas oito (27,6%) especificavam na embalagem o nível máximo de iodo, sendo uma seca (2,0 mg/kg da dieta) e sete úmidas (0,04mg/kg da dieta). Todas as amostras analisadas apresentaram teores de iodo acima dos valores especificados nas embalagens. Dos teores de iodo analisados, provavelmente os gatos alimentados com dietas comerciais úmidas consomem proporcionalmente mais iodo que gatos alimentados com dietas secas, embora ambas com níveis elevados de iodo.

**Palavras-chave:** Iodo, ração, alimentação, nutrição, gatos

#### Abstract

Were analyzed 29 samples, 16 wet and 13 dry cat food of different flavors. The iodine levels ranged from 2.7 to 3.4 (average 2.95 mg/kg/MS) in dry food and 2.9 to 4.0 (average 3.4 mg/kg/MS) in the wet food. Eight samples (27.6%) specified on the package the assurance level (maximum) of iodine, with a dry (2.0 mg/kg/diet) and seven wet (0.04 mg/kg/diet). All non-compliant, because the values were higher than declared. Cats fed commercial diets consume proportionally more iodine in wet food than cats fed dry diets, but both with high levels of iodine. All samples analyzed were above the amounts stated on the labels. Accordingly, the wet and dry commercial food for cats show no reliable values with those reported, resulting in a possible excessive intake of this trace element for animals in question.

**Key words:** Iodine, feed, food, nutrition, cats

<sup>1</sup> Médica Veterinária, Discente de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, UFRRJ, Seropédica, RJ. E-mail: pricardim@ig.com.br

<sup>2</sup> Profs. da UFRRJ, Seropédica, RJ. E-mail: ritabotteon@gmail.com; paulobotteon@gmail.com

<sup>3</sup> Médico Veterinário, M.e. em Medicina Veterinária, Universidade do Estado de São Paulo, USP, Jaboticabal, SP. E-mail: flaviomedvet@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Médico Veterinário, UFRRJ, Seropédica, RJ. E-mail: radiovet@ufrj.br

\* Autor para correspondência

O iodo além de ser um elemento essencial na composição dos hormônios da tireóide (HT), também influencia diversos aspectos da função e crescimento da tireóide por mecanismo autorregulatório. Tanto o excesso, como a deficiência de iodo, podem levar a disfunção da tireóide (WOLFF; CHAIKOFF, 1948; WOLF et al., 1949; KIMURA, 2008).

O iodo presente em dietas comerciais para gatos varia amplamente (JOHNSON et al., 1992; MARTIN et al., 2000; RANZ; KRAFT; RAMBECK, 2003) e os maiores teores e variações ocorrem nos alimentos enlatados (MUMMA et al., 1986; MARTIN et al., 2000).

Alimentos contendo altas concentrações de iodo foram sugeridos como potenciais indutores de hipertireoidismo em gatos (SCARLETT, 1994; TARTTELIN; FORD, 1994; KASS et al., 1999; EDINBORO; SCOTT-MONCRIEFF; GLICKMAN, 2004; WEDEKIND et al., 2009; EDINBORO et al., 2010). Olczak et al. (2005) enfatizaram a possibilidade de que repetidas flutuações ou ciclos de altas e baixas concentrações de iodo na dieta possam ativar a tireóide, eventualmente levando a hiperplasia, alterações adenomatosas e hipertireoidismo, considerando improvável que a constante ingestão excessiva de iodo seja a única causa do hipertireoidismo.

Em 2006 o *National Research Council* (NRC) atualizou as recomendações de iodo para gatos com base na ingestão de 250 kcal de uma dieta contendo 350 µg/I/1000 kcal equivalente a 87,5 µg/dia para um gato adulto de 4 kg. O *Feline Nutrition Expert Subcommittee of the Association of American Feed Control Officials* (AAFCO, 2008) definiu o nível de 350 µg de iodo por kg de peso seco de uma dieta com 4000 kcal/kg para gatos em qualquer etapa da vida.

Wedekind et al. (2010) avaliaram o efeito de diferentes níveis de iodo alimentar para gatos adultos por um período de 12 meses e sugeriram uma exigência de iodo para gatos adultos em torno

de 460 µg/kg/MS (0,46 mg/kg/MS), considerado o valor abaixo do qual não ocorreram alterações clínicas ou hormonais indicativas de disfunção tireoidea. Teores elevados (acima de 6,9 mg/kg) resultaram em redução dos valores séricos de T4 total e T3 total sugerindo efeito inibitório da atividade da tireóide mediante consumo prolongado de altas doses de iodo, contrariando a maioria dos trabalhos anteriores em que o excesso de iodo fora associado ao hipertireoidismo em gatos.

Foram determinadas as concentrações de iodo (mg/kg/MS) em 29 amostras das principais marcas de rações comerciais para gatos adultos, fabricadas por sete empresas, sendo 16 rações secas e 13 úmidas de diferentes sabores, comercializadas no Rio de Janeiro e compradas no varejo em cinco lojas agropecuárias.

Amostras de aproximadamente 500g foram encaminhadas, identificadas por letras e números (S1 a S16 – Seca; U1 a U13 – Úmida) em embalagens plásticas tipo *zip lock*® (rações secas) e nas próprias latas do alimento úmido ao Laboratório do Centro de Qualidade Analítica (CQA)<sup>5</sup> em Campinas, São Paulo e analisadas quanto aos teores de iodo de acordo com a AOAC (Official Methods 920.202 of AOAC International, 18th edition).

Foram utilizadas as médias para resumir as informações, e desvios padrão para indicar a variabilidade. Os teores de iodo em rações secas e úmidas foram submetidos à análise de variância e Teste T para comparação a um grau de confiança de 95% ( $p \leq 0,05$ ).

Os teores de iodo em amostras de rações secas para gatos adultos (Tabela 1) variaram entre 2,7 e 3,4 mg/kg/MS (média 2,95) e nas rações úmidas de 2,9 a 4,0 mg/kg/MS (média de 3,4) com diferença significativa a 99% de confiança ( $P=0,00086$ ).

As variações não foram tão amplas quanto as identificadas por Mumma et al. (1986), Johnson et al. (1992), Martin et al. (2000) e Ranz, Kraft and

<sup>5</sup> CQA – Campinas: credenciado pelo MAPA, ANVISA e INMETRO.

Rambeck (2003). Também os teores entre rações secas e úmidas não foram tão discrepantes como evidenciado em outros países.

Das amostras analisadas oito (27,6%) especificavam na embalagem o nível de garantia

(máximo) de iodo, sendo uma seca (2,0 mg/kg da dieta) e sete úmidas (0,04mg/kg da dieta). Todas não conformes visto que os valores obtidos foram superiores aos declarados.

**Tabela 1.** Valores (médias  $\pm$  desvio padrão) de iodo por kg de matéria seca (I/kg/MS) em 16 amostras de rações comerciais secas e 13 amostras de rações úmidas para gatos adultos comercializadas no Rio de Janeiro, em relação aos requerimentos estabelecidos.

	Ração seca	Ração úmida
Valores analisados- I/kg/MS	2,9 $\pm$ 0,22**	3,4 $\pm$ 0,34**
NRC (2006) – 1,4 mg/I/kg	2,1*	2,4*
AAFCO (2008) – 0,35 mg/I/kg	8,3*	9,7*
Wedekind et al. (2010) – 0,46 mg/I/kg	6,3*	7,4*

\*\* diferença significativa pelo teste T a 99% de confiança ( $p \leq 0,01$ )

\* vezes superior aos requisitos estabelecidos.

Fonte: Elaboração dos autores.

Os dados são relevantes visto que há mais de duas décadas o excesso alimentar de iodo vem sendo sugerido como a causa da progressão do hipertireoidismo em gatos (MUMMA et al., 1986; SCARLETT, 1994; TARTTELIN; FORD, 1994; KASS et al., 1999; MARTIN et al., 2000; MOONEY, 2002; EDINBORO; SCOTT-MONCRIEFF; GLICKMAN, 2004, EDINBORO et al., 2010).

Edinboro et al. (2010) em análise retrospectiva dos teores de iodo em alimentos comerciais para gatos em diferentes países destacaram uma ampla variação e a não conformidade com os requerimentos sugeridos em diferentes momentos. Na literatura nacional não foi evidenciado nenhum artigo relatando a concentração de iodo em rações comerciais para gatos. Contudo, um estudo recente (DONATTI, 2010) em que foram analisados os teores de iodo em 56 amostras de rações secas para cães evidenciou teores muito baixos (menos de 0,07 mg/kg), e elevados de iodo (mais que 3,0 mg/kg). Das amostras analisadas 45,95% continham teores abaixo de 1/3 dos recomendados pelo NRC (2006) para cães.

No presente estudo, em que foram avaliadas dietas secas e úmidas para gatos adultos, nenhuma amostra continha iodo em níveis menores que os sugeridos para gatos pelo NRC (2006) e os valores obtidos ficaram dentro dos limites relatados por Mumma et al. (1986) (0,27 a 5,9 mg/kg/MS) e Johnson et al. (1992) tanto em rações úmidas (menos de 0,09 mg/kg a 10,45 mg/kg) quanto secas (1,26 mg/kg a 1,75 mg/kg), bem como nos limites encontrados por Ranz et al. (2002), cujas concentrações variaram de 0,22 a 6,4 mg de iodo/kg de ração úmida e 0,47 a 3,2 mg de iodo/kg na ração seca.

Considerando que exigências de iodo para gatos adultos são atualmente definidas em 87,5  $\mu$ g/dia (250 kcal de uma dieta contendo 350  $\mu$ g/1000 kcal ou 1,4  $\mu$ g/4000 kcal), as médias entre rações secas (2,93 mg/I/kg/MS) e úmidas (3,4 mg/I/kg/MS) foram superiores as estimativas para gatos adultos e igualmente superiores aos requerimentos mínimos estabelecidos para cães, aves, suínos e ratos, respectivamente 0,70, 0,35, 0,14 e 0,15 mg/kg da dieta (NRC, 2006). Embora maiores que a exigência estimada por Wedekind et al. (2010) (0,46 mg/I/kg, com base na MS), foram significativamente

menores que os teores em que houve uma tendência na redução dos valores de T4 e T3, sugestivo de efeitos adversos (6,9 e 8,8 mg I/kg/MS).

O teor de iodo (base na MS) nas rações úmidas (1,0 mg) deste estudo, foi superior ao iodo da ração seca (0,82 mg), confirmando que dietas úmidas para gatos contêm mais iodo que as rações secas, ambas apresentaram teores superiores aos sugeridos pelo NRC (2006), AAFCO (2008) e Wedekind et al. (2010).

Conclui-se que as rações comerciais secas e úmidas para gatos adultos comercializadas no Rio de Janeiro contêm quantidades de iodo acima dos requisitos estabelecidos atualmente para espécie. E, provavelmente gatos alimentados com dietas comerciais úmidas consomem proporcionalmente mais iodo que gatos alimentados com dietas secas, embora ambas com níveis elevados de iodo. Considerando os prováveis efeitos do excesso de iodo sobre a atividade da glândula tireóide mais estudos são necessários para acompanhamento das consequências futuras do excesso alimentar contínuo de iodo na dieta desses animais.

## Referências

- ASSOCIATION OF AMERICAN FEED CONTROL OFFICIALS – AAFCO. Official publication. Oxford, 2008. 135 p. Disponível em: <<http://www.aafco.org/NewsandInformation/AAFCOCheckSampleProgram/tabid/74/Default.aspx>>. Acesso em: 10 out. 2011.
- DONATTI, F. C. *Teor de iodo em rações e sua relação com hipotireoidismo em cães no Brasil*. 2010. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Programa de Pós-graduação em Zootecnia. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.ufrj.br/posgrad/ppgcta/tesesedissertacoes/teses/T-013.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2011.
- EDINBORO, C. H.; SCOTT-MONCRIEFF, J. C.; JANOVITZ, E.; THACKER, H. L.; GLICKMAN L. T. Epidemiologic study of relationships between consumption of commercial canned food and risk of hyperthyroidism in cats. *Journal of American Veterinary Medical Association*, Illinois, v. 224, n. 6, p. 879-886, 2004. Disponível em: <<http://www.2ndchance.info/oldcatedinboro2004.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2011.
- EDINBORO, C. H.; SCOTT-MONCRIEFF, J. C.; GLICKMAN, L. T. Feline hyperthyroidism: potential relationship with iodine supplement requirements of commercial cat food. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v. 12, n. 9, p. 672-679, 2010. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1098612X10002329>>. Acesso em: 10 out. 2011.
- JOHNSON, L. A.; FORDA, H. C.; TARTTELINB, M. F.; FEEKC, C. M. Iodine content of commercially-prepared cat foods. *The New Zealand Veterinary Journal*, v. 40, n. 1, p. 18-20, 1992. Disponível em: <[http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00480169.1992.35691?url\\_ver=Z39.88-2003&rft\\_id=ori:rid:crossref.org&rft\\_dat=cr\\_pub%3dpubmed](http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00480169.1992.35691?url_ver=Z39.88-2003&rft_id=ori:rid:crossref.org&rft_dat=cr_pub%3dpubmed)>. Acesso em: 10 out. 2011.
- KASS, P. H.; PETERSON, M. E.; LEVY, J.; JAMES, K.; BECKER, D. V.; COWGILL, L. D. Evaluation of environmental, nutritional, and host factors in cats with hyperthyroidism. *Journal Veterinary Internal Medicine*, v. 13, n. 4, p. 323-329, 1999. Disponível em: <<http://www.mendeley.com/research/evaluation-environmental-nutritional-host-factors-cats-hyperthyroidism-1/#page-1>>. Acesso em: 10 out. 2011.
- KIMURA, E. T. Glândula tireóide. AIRES, M. M. (Org.). *Fisiologia*. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. p. 991-1014.
- MARTIN, K. M.; ROSSING, M. A.; RYLAND, L. M.; DIGIACOMO, R. F.; FREITAG, W. A. Evaluation of dietary and environmental risk factors for hyperthyroidism in cats. *Journal American Veterinary Medicine Association*, v. 217, n. 6, p. 853-856, 2000. Disponível em: <<http://www.2ndchance.info/oldcatkrista2000.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2011.
- MOONEY, C. T. Pathogenesis of feline hyperthyroidism. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, London, v. 4, n. 3, p. 167-169, 2002.
- MUMMA, R. O.; RASHID, K. A.; SHANE, B. S.; SCARLETT-KRANZ, J. M.; HOTCHKISS, J. H.; ECKERLIN, R. H.; MAYLIN, G. A.; LEE, C. Y.; RUTZKE, M.; GUTENMANN, W. H. Toxic and protective constituents in pet foods. *American Journal of Veterinarian Research*, v. 47, n. 7, p. 1633-1637, 1986. Abstract. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3090913>>. Acesso em: 30 ago. 2011.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. Nutrient requirements of laboratory animals. Washington: National Academy of Sciences, 2006.
- OLCZAK, J.; JONES, B. R.; PFEIFFER, D. U.; SQUIRES, R. A.; MORRIS, R. S.; MARKWELL, P. J. Multivariate analysis of risk factors for feline hyperthyroidism in New Zealand. *New Zealand*

- Veterinary Journal*, v. 53, n. 1, p. 53-58, 2005. Disponível em: <<http://www.ingentaconnect.com/content/tandf/nzvj/2005/00000053/00000001/art00010>>. Acesso em: 10 out. 2011.
- RANZ, D.; TETRICK, M.; OPITZ, B.; KIENZLE, E.; RAMBECK, W. A. Estimation of iodine status in cats. *Journal Nutrition*, v. 132, n. 6, p. 1751S-1753S, 2002. Disponível em: <<http://jn.nutrition.org/content/132/6/1751S.full.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2011.
- RANZ, D.; KRAFT, W.; RAMBECK, W. A. Influence of increasing nutritional iodine intake on thyroid hormones T3, FT3, T4, and FT4 in cats. *Tierarz Praxis KH*, v. 3, p. 238-43, 2003.
- SCARLETT, J. M. Epidemiology of thyroid diseases of dogs and cats. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, Philadelphia, v. 24, n. 3, p. 477-486, 1994.
- TARTTELIN, M. F.; FORD, H. C. Dietary iodine level and thyroid function in the cat. *Journal of Nutrition*, v. 124, p. 2577S-2578S, 1994. Disponível em: <[http://jn.nutrition.org/content/124/12\\_Suppl/2577S.full.pdf](http://jn.nutrition.org/content/124/12_Suppl/2577S.full.pdf)>. Acesso em: 10 out. 2011.
- WEDEKIND, J.; BLUMER, M. E.; HUNTINGON, C. E.; SPATE, V.; MORRIS, J. S. Risk factors for feline hyperthyroidism in the UK. *Journal of Small Animal Practice*, v. 50, n. 8, p. 406-414, 2009. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jsap.2009.50.issue-8/issuetoc>>. Acesso em: 10 out. 2011.
- \_\_\_\_\_. The feline iodine requirement is lower than the 2006 NRC recommended allowance. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, v. 94, n. 4, p. 527-539, 2010. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1439-0396.2009.00940.x/pdf>>. Acesso em: 05 jul. 2011.
- WOLFF, J.; CHAIKOFF, I. L.; GOLDBERG, R. C.; MEIER, J. R. The temporary nature of the inhibitory action of excess iodide on organic iodine synthesis in the normal thyroid. *Endocrinology*, v. 45, p. 504-513, 1949.
- WOLFF, J.; CHAIKOFF, I. L. Plasma inorganic iodide as a homeostatic regulator of thyroid function. *The Journal of Biological Chemistry*, v. 174, p. 555-64, 1948. Disponível em: <<http://www.jbc.org/content/174/2/555.full.pdf+html>>. Acesso em: 10 out. 2011.

