

## AVALIAÇÃO DE ALIMENTOS SECOS INDUSTRIALIZADOS PARA CÃES E GATOS EXPOSTOS AO AMBIENTE

Jennifer Veiga Mendes<sup>1</sup>, Paula Gabriela da Silva Pires<sup>2</sup>, Liege Teixeira<sup>3</sup>,  
João Carlos Maier<sup>4</sup>, Eduardo Bernardi<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Zootecnista – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil  
([jvm\\_zoo@hotmail.com](mailto:jvm_zoo@hotmail.com))

<sup>2</sup>Médica Veterinária, Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia,  
Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

<sup>4</sup>Professor efetivo no Curso de Zootecnia da Universidade Federal de Pelotas

<sup>5</sup>Professor adjunto no Curso de Biologia da Universidade Federal de Pelotas

Recebido em: 30/09/2014 – Aprovado em: 15/11/2014 – Publicado em: 01/12/2014

### RESUMO

Para avaliar a qualidade da ração industrializada para cães e gatos conservada tanto em embalagem fechada quanto exposta ao ambiente, duas rações, uma de cão e uma de gato da linha *Premium*, foram retiradas da embalagem original e expostas ao ambiente por 60 dias, simulando a venda a granel, e duas rações (uma de cão e uma de gato) permaneceram em sua embalagem original fechada. O experimento foi desenvolvido durante os meses de junho, julho e agosto do ano de 2013 na Universidade Federal de Pelotas - RS. A cada 15 dias amostras das rações expostas foram coletadas para análise de umidade, extrato etéreo, índice de acidez, atividade de água, contagem e identificação de fungos. Após 60 dias foram analisadas as rações que permaneceram em embalagem fechada. Através da análise de regressão observou-se que o tempo de exposição da ração ao ambiente influenciou a qualidade do produto alterando os valores de gordura, índice de acidez e atividade de água. A presença de fungos ocorreu nas rações que permaneceram expostas e também nas que estavam na embalagem fechada, com predominância do fungo *Aspergillus sp.* Houve maior perda da qualidade das rações expostas ao ambiente quando comparadas as que permaneceram em embalagem fechada.

**PALAVRAS-CHAVE:** animais de companhia, contaminação, qualidade, ração

### EVALUATION OF DRY FOOD FOR DOGS AND CATS EXPOSED TO ENVIRONMENTAL CONDITIONS

#### ABSTRACT

In order to evaluate the quality of dry food for dogs and cats, two premium diets, one for dogs and one for cats, were unpacked and kept open for 60 days, pretending they were to be sold in bulk. Other two diets (one for dogs and one for cats) were kept in the original package. The study was executed at Pelotas Federal University from June to August of 2013. Every 15 days, samples from exposed diets were collected for analysis of moisture, ether extract, acid value, water activity, counting and identification of fungi. After sixty days, samples from the packaged diets were examined. The linear regression analysis indicated that the exposure time to environment conditions influenced the quality of the product, changing the ether

extract, acid value and water activity. Fungi presence was observed in both diets, mostly *Aspergillus sp.*

**KEYWORDS:** contamination, diets, quality, pet

## INTRODUÇÃO

A produção de alimentos industrializados para animais de companhia aumentou significativamente nos últimos anos, impulsionada pelo crescimento da população destes animais e pelo consumo progressivo deste produto. O Brasil é o segundo país do mundo em faturamento no setor *pet food* e em número de cães e gatos, ficando atrás somente dos Estados Unidos (ABINPET, 2014). Em 2014 a produção nacional de alimentos para animais de estimação ultrapassou 500 mil toneladas no período de janeiro a março, sendo 470 mil toneladas de alimentos para cães e 40 mil para gatos (ABINPET, 2014).

Segundo CASE et al.. (2011) o alimento seco é mais econômico do que outros tipos de alimentos, sobretudo para os proprietários que possuem um maior número de animais e buscam maior praticidade e qualidade. O cuidado com a alimentação dos pets é considerado uma relevante prática de manejo na criação destes animais e possui grande influência na expansão da produção de ração industrializada (CARVALHO et al., 2014).

Atualmente existe uma diversidade de rações das linhas econômicas, *Premium* e *Super Premium* que podem ser adquiridas em pontos de venda diversos. Muitos destes produtos são comercializados em agropecuárias e *pet shops* em condições inadequadas, em recipientes ou sacos abertos, ficando expostos ao ambiente e sujeitos a contaminação por micro-organismos (ZANFERARI, 2011).

As variações ambientais (umidade e temperatura) são propícias para o desenvolvimento de fungos e bactérias, além da proliferação de insetos, servindo como meio de transmissão de agentes potencialmente danosos à saúde dos animais que consomem esses produtos (AQUINO et al., 2011).

A qualidade e a segurança biológica das rações para cães e gatos abrangem o controle de diferentes segmentos da cadeia produtiva desde os procedimentos empregados na agricultura para desenvolvimento de plantas saudáveis, a produção industrial, o transporte do produto final até o armazenamento nos pontos de venda (SOUZA, 2013). As indústrias de *pet food* investem nos procedimentos de produção, transporte e estocagem, e desse modo, a embalagem do produto deve garantir barreiras eficazes contra a umidade, o odor, luz e oxigênio (RADTKE, 2010).

O Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) é o órgão responsável pela fiscalização dos produtos destinados a alimentação animal. O decreto nº 6.296, de 11 de dezembro de 2007, dispõe sobre a inspeção e a fiscalização obrigatória destes produtos (BRASIL, 2007). Entretanto, há pouco rigor quanto ao cumprimento das portarias, ocorrendo fiscalizações esporádicas (FREIRE et al., 2007). Assim, muitas rações para cães e gatos são armazenadas e comercializadas incorretamente nos locais de venda.

O objetivo deste trabalho foi verificar a qualidade da ração industrializada para cães e gatos conservada tanto em embalagem fechada quanto exposta ao ambiente, e avaliar se há depreciação da qualidade desses produtos conforme o tempo de exposição.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na cidade de Pelotas-RS durante os meses de junho, julho e agosto de 2013. Foram adquiridas quatro embalagens de 1 kg de rações,

fechadas para cães e gatos adultos, da linha *Premium* em um ponto comercial da cidade. Todas as rações possuíam o mesmo número de lote e data de validade, garantido assim representatividade e abrangência da análise. Das rações adquiridas, duas (uma de cão e uma de gato) foram abertas e acondicionadas em dois recipientes, de modo a reproduzir as reais condições que ocorrem na comercialização de rações a granel. As duas rações fechadas foram abertas no último dia de experimento para coleta de amostras e posterior análise.

As rações permaneceram 60 dias expostas ao ambiente e a cada 15 dias eram feitas coletas de amostras para realização da análise de qualidade destes produtos, sendo obtidas em três diferentes profundidades e posteriormente homogeneizadas.

As amostras de rações coletadas foram encaminhadas para o Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia para realização das análises de umidade, extrato etéreo e índice de acidez; e para o Laboratório de Microbiologia do Departamento de Microbiologia e Parasitologia da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) para efetuar a quantificação e identificação dos fungos filamentosos. Os teores de umidade, extrato etéreo por hidrólise ácida e índice de acidez foram determinados seguindo a metodologia descrita por LUTZ (2008). Para verificação da atividade de água ( $A_w$ ), as amostras de rações foram enviadas para um laboratório privado, e a mensuração dos valores de  $A_w$  de cada amostra foi realizada através de leitura direta feita por um medidor portátil digital Pawkit Decagon AquaLab.

Para a contagem de fungos, 25g de amostra de cada ração, foram pesadas e processadas de acordo com a metodologia descrita por SILVA et al. (2007). Após o crescimento das colônias, estas foram submetidas à técnica de microcultura em lâmina para identificação dos gêneros de fungos de acordo com BARNETT & HUNTER (1972), SINGH et al. (1991), ELLIS (1971) e FUNDER (1968). Foram selecionadas para quantificação as culturas que continham entre 15 a 150 colônias de acordo com MAPA (2003) e os resultados expressos como Unidade Formadora de Colônia por grama de amostra (UFC/g).

A análise estatística dos valores obtidos e estimação do modelo de regressão foram realizados através do pacote estatístico Statistical Analysis System (SAS).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

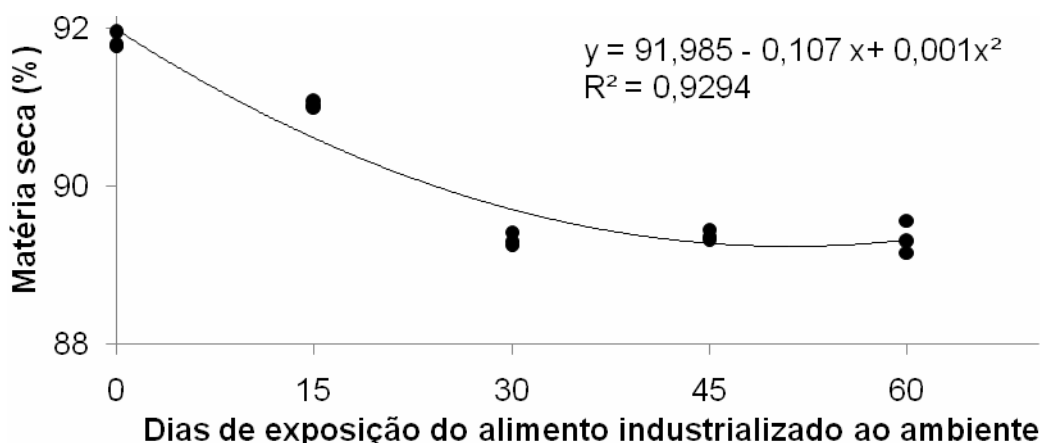
Os valores analisados de umidade e de extrato etéreo das dietas estão em conformidade com as informações contidas nos rótulos do produto das rações utilizadas neste experimento (Tabela 1).

**TABELA 1.** Avaliação da conformidade dos alimentos industrializados utilizados no experimento.

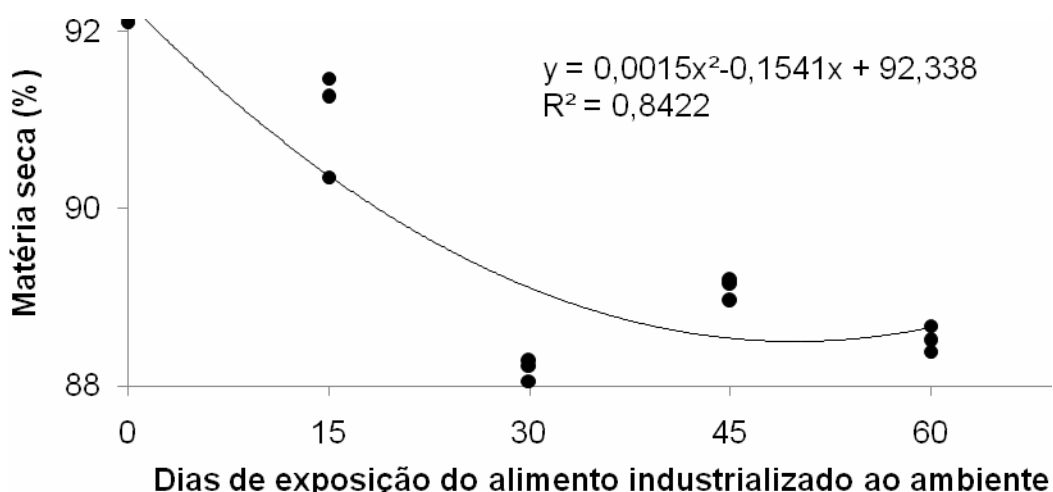
Níveis de garantia	Alimento industrializado para cães		Alimento industrializado para gatos	
	UM* %	EE** %	UM* %	EE**%
Descrição contida no rótulo	10	12	12	9,0
Resultado da análise laboratorial	8,16	12,69	7,84	11,39

\*: teor de umidade da ração; \*\*: teor de extrato etéreo da ração.

De acordo com os resultados, verificou-se que o tempo de exposição das rações ao ambiente influenciou a qualidade das mesmas. Conforme o tempo de exposição às condições do ambiente, como oxigênio e umidade relativa do ar, houve redução no nível de matéria seca do alimento industrializado de cão (Figura 1) e gato (Figura 2). Resultados semelhantes foram encontrados por DANTAS et al., (2013) nos quais o nível de matéria seca reduziu em rações para gatos filhotes comercializadas a granel.



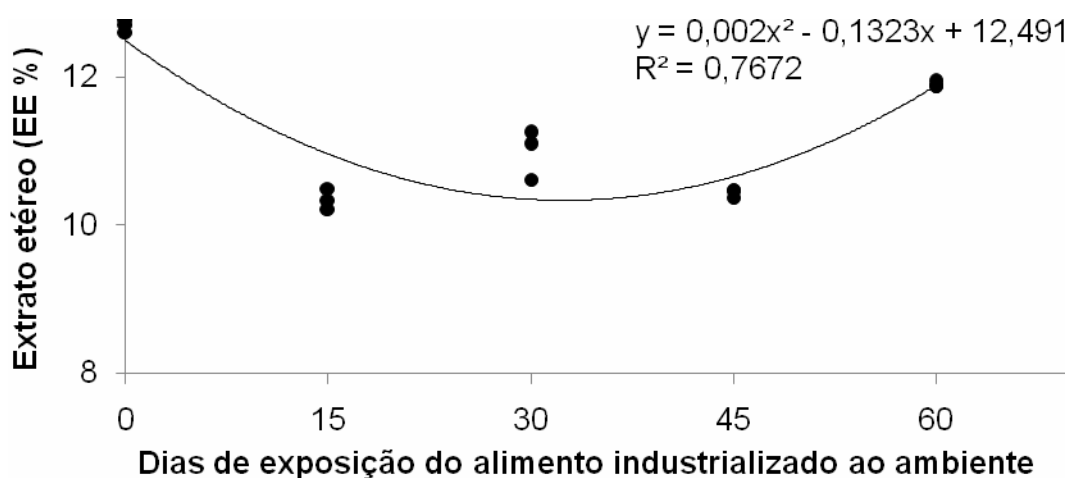
**FIGURA 1** Valores observados de percentagem de matéria seca (MS%) do alimento industrializado para cães



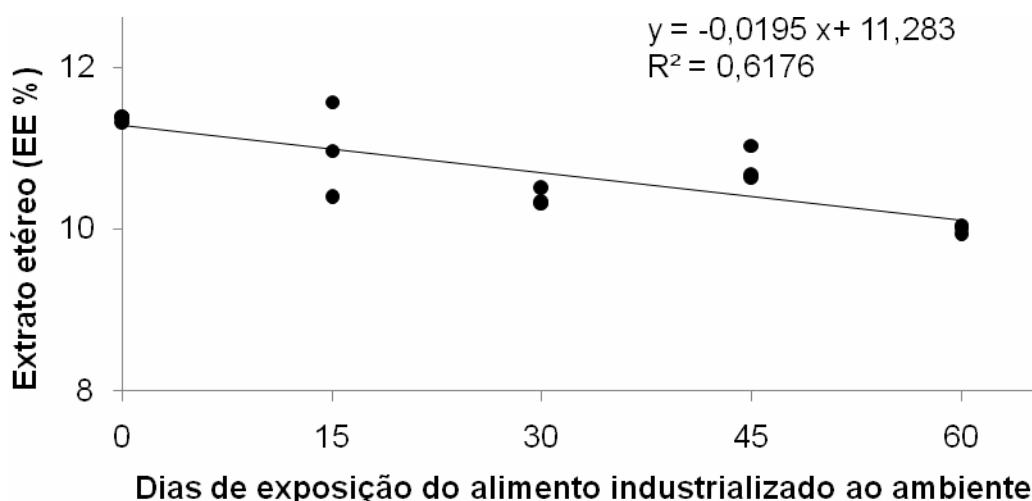
**FIGURA 2** Valores observados de percentagem de matéria seca (MS%) do alimento industrializado para gatos

Houve alteração nos níveis de extrato etéreo da ração de cão (Figura 3) e de gato (Figura 4) no decorrer tempo. FANALLI et al., (2013) em pesquisa semelhante,

também constatarem alterações na percentagem de extrato etéreo de rações a cada dia de exposição ao ambiente.



**FIGURA 3** Valores observados de percentagem de extrato etéreo (EE%) do alimento industrializado para cães



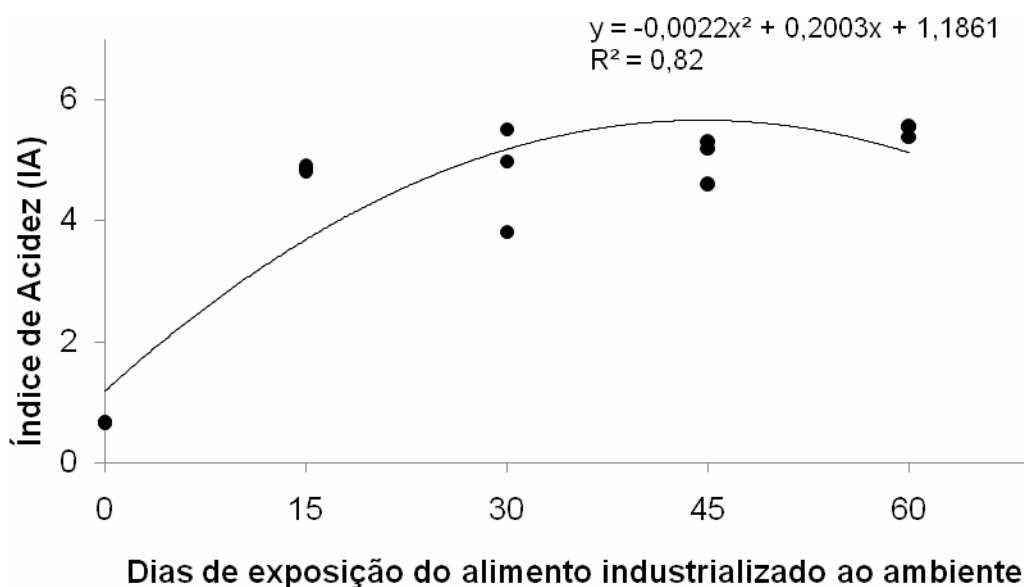
**FIGURA 4** Valores observados de percentagem de extrato etéreo (EE %) do alimento industrializado para gatos

O contato da ração com o oxigênio atmosférico pode ocasionar uma aceleração no processo de oxidação dos lipídios presentes na ração. Este processo pode tornar-se mais crítico quando há presença de peróxidos no alimento ocasionando a formação e proliferação de radicais livres, acetonas, aldeídos, álcoois e ésteres que ocasionam a perda de gordura do alimento (LIMA, 2013). A oxidação lipídica é responsável pelo desenvolvimento de odores e sabores desagradáveis, tornando a ração imprópria para o consumo, e causando alterações na qualidade nutricional, devido à degradação de vitaminas lipossolúveis e de ácidos graxos essenciais (RAMALHO & JORGE, 2006).

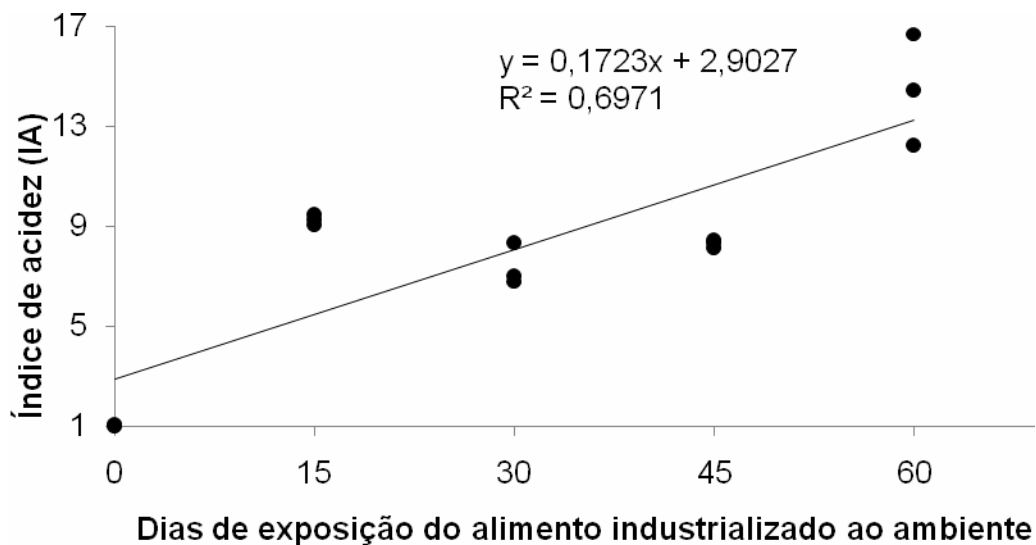
Observou-se que o teor de extrato etéreo na ração para cães apresentou declínio até 30 dias de exposição, mas posteriormente houve um aumento deste. Acredita-se que isto ocorreu devido a variações na análise de hidrólise ácida, a qual é realizada anteriormente à extração de gordura para que esta seja obtida de forma mais eficiente.

Já o índice de acidez das rações também aumentou com o passar do tempo. A ração de cão apresentou uma estabilização e posteriormente um pequeno declínio na quantidade de ácidos graxos livres (Figura 5).

Na Figura 6 observa-se o aumento do índice de acidez na ração para gatos. Conforme RECH (2010) com este índice determina-se a quantidade de ácidos graxos livres, os quais são facilmente oxidados quando expostos ao oxigênio. Sendo assim percebe-se que quanto maior o valor do índice de acidez, maior a quantidade de ácidos graxos livres para reagir com o oxigênio e dar continuação na reação de oxidação da gordura. Segundo TUREK (2003), a oxidação da gordura afeta negativamente o crescimento e a resposta imunológica em cães.



**FIGURA 5** Valores observados de índice de acidez (%) do alimento industrializado para cães



**FIGURA 6** Valores observados de índice de acidez (%) do alimento industrializado para gatos

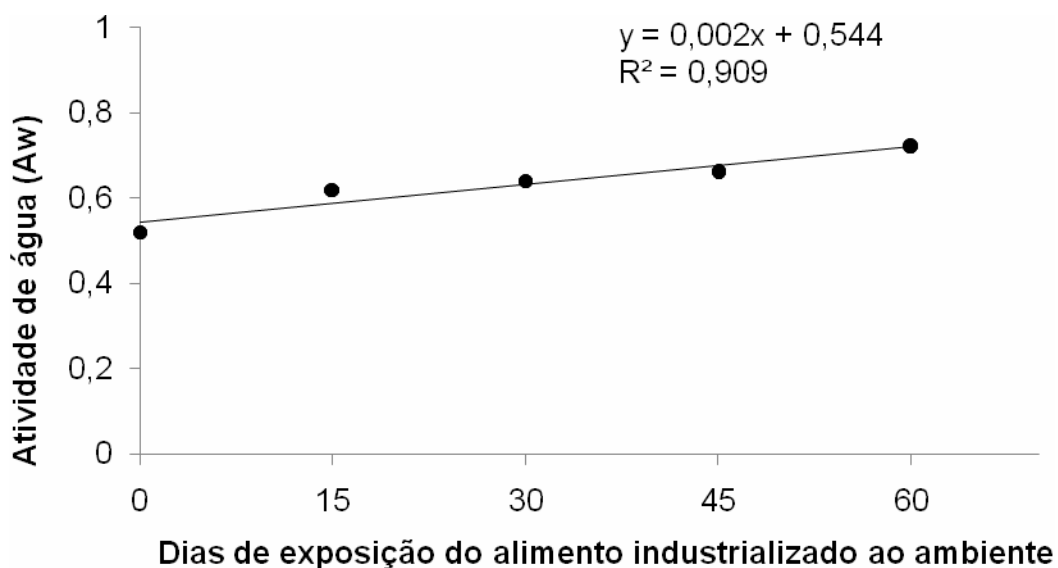
LOPES et al.. (2011) observaram a acidez inicial (2,026 meq/kg) no farelo de coco para rações de poedeiras ao chegar à fábrica de ração e constataram o aumento de mais de 65% no índice de acidez após armazenado por um período de 35 dias.

Na indústria *pet food* as matérias-primas como óleos e gorduras de origem animal devem passar por um controle de qualidade ao serem recebidas pela indústria, este mesmo controle deve ocorrer também durante o armazenamento destes produtos.

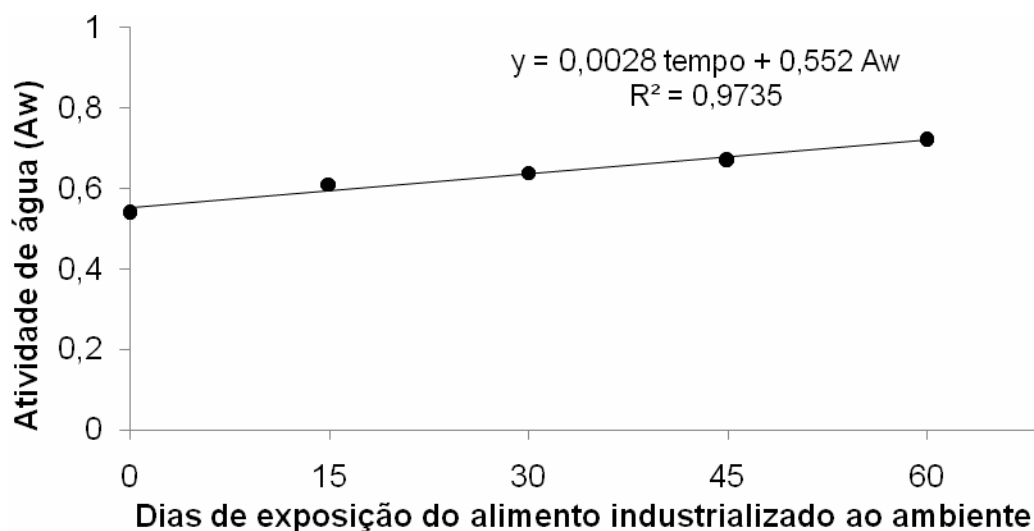
Para os valores de  $A_w$ , houve um aumento gradativo, com maior valor expresso aos 60 dias de exposição das rações de cão (Figura 7) e gato (Figura 8).

GARCIA (2004) também constatou um aumento dos valores de  $A_w$  em rações para frangos de corte após o período de armazenamento.

Em estudo feito por GABBY et al., (2011), rações comerciais de avestruz, peixes e equinos, expostas a intempéries apresentaram valores de  $A_w$  acima dos níveis críticos para evitar o desenvolvimento de bolores e leveduras.



**FIGURA 7** Valores observados de atividade de água ( $A_w$ ) do alimento industrializado para cães



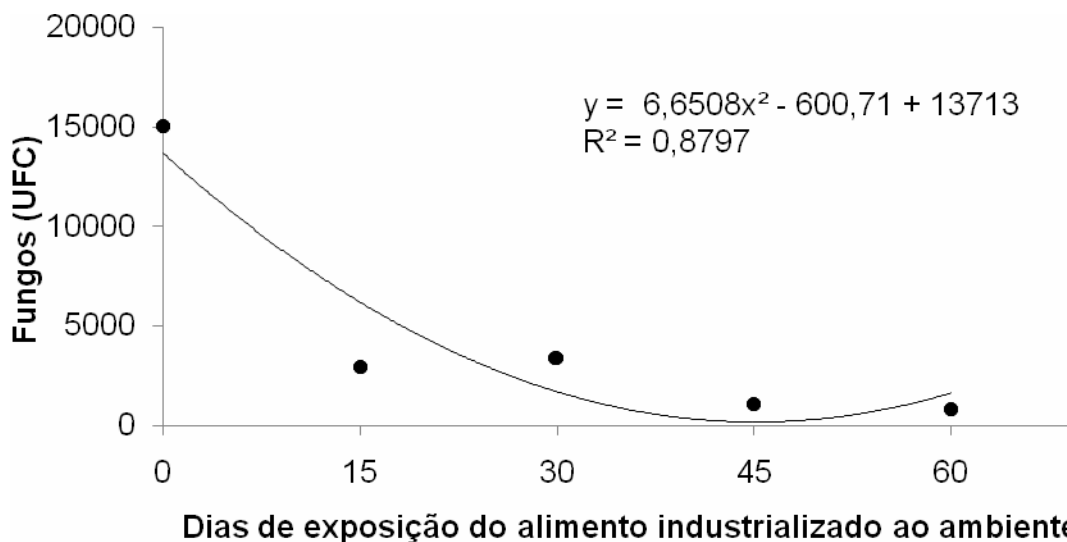
**FIGURA 8** Valores observados de atividade de água ( $A_w$ ) do alimento industrializado para gatos

Observou-se que quanto maior o valor de atividade de água maior a deterioração do alimento. Isso ocorre tanto pela ação de fungos que se desenvolvem em valores de  $A_w$  mais baixos, quanto pelo desenvolvimento de bactérias que crescem em valores mais altos.

Neste estudo constatou-se a presença de fungos nas rações expostas ao ambiente. VEPPO et al., (2013) também encontraram contaminação fúngica em rações de cães e gatos comercializadas a granel.

O desenvolvimento de fungos na ração de cães (Figura 9) e de gatos (Tabela 2) sofreu alterações com o passar do tempo principalmente quando os níveis de  $A_w$  começaram a aumentar, sendo mais propícios para o desenvolvimento de bactérias.





**FIGURA 9** Crescimento fúngico observado no alimento industrializado para cães com o decorrer do tempo

**TABELA 2.** Crescimento fúngico observado no alimento industrializado para gatos com o decorrer do tempo

Dias de exposição da ração ao ambiente	UFC/g* de ração
0	$1,2 \times 10^3$
15	$1,5 \times 10^2$
30	$1,4 \times 10^3$
45	**
60	$7 \times 10^2$

\*: Unidade Formadora de Colônia por grama de ração;

\*\* : não houve desenvolvimento fúngico

É importante ressaltar que no Brasil, atualmente, não há uma legislação que regule os procedimentos industriais finais referentes ao aspecto microbiológico na produção de rações. Os dados encontrados são relacionados com os limites de diferentes micotoxinas permitidos nas rações de cães e gatos (PIQ PET, 2009). A quantidade de fungos permitida em rações para *pets* não é especificada como ocorre em diferentes alimentos humanos. Esse fato prejudicou a interpretação dos dados, pois não há o conhecimento dos índices que podem ser considerados seguros para a presença de contaminantes nestes produtos.

Em relação aos fungos encontrados nas rações expostas ao ambiente, os fungos que apresentaram maior frequência em amostras de rações de cães e de gatos foram do gênero *Aspergillus sp.* e *Penicillium sp.* (Tabela 3).

**TABELA 3.** Predominância de gênero de fungos filamentosos identificados no alimento industrializado de cães e gatos

Tempo de exposição da ração em dias	Gênero de fungos nas rações de cães	Gênero de fungos nas rações de gatos
0	<i>Aspergillus sp.</i> e <i>Penicillium sp.</i>	<i>Aspergillus sp.</i> e <i>Penicillium sp.</i>
15	<i>Aspergillus sp.</i> e <i>Geotricum sp.</i>	<i>Cladosporium sp.</i> e <i>Epicoccum sp.</i>
30	<i>Aspergillus sp.</i>	<i>Aspergillus sp.</i>
45	<i>Aspergillus sp.</i>	**
60	<i>Aspergillus sp.</i>	<i>Aspergillus sp.</i>

\*\* : não houve desenvolvimento fúngico

AQUINO et al., (2011) constataram a presença dos gêneros *Aspergillus sp.*, *Penicillium sp.*, *Fusarium sp.* bem como leveduras em rações destinadas a aves e roedores domésticos comercializadas em dez pet shops na cidade de São Paulo. Tanto o gênero *Aspergillus sp.* quanto *Penicillium sp.* podem produzir micotoxinas como aflatoxina e ocratoxinas, respectivamente. Estas quando acima dos limites permitidos nos alimentos causam vários prejuízos na saúde dos animais de companhia como nefropatias, hepatopatias e imunossupressão (FREIRE et al., 2007).

As maiores modificações na qualidade das rações foram encontradas nas expostas ao ambiente (Tabela 4). Todos os parâmetros avaliados apresentaram alterações acentuadas nas rações que permaneceram 60 dias em contato com oxigênio, umidade e temperatura variada. É possível verificar que a presença de fungos ocorreu tanto nas rações que permaneceram expostas ao ambiente como nas que estavam embaladas, e o gênero de fungo predominante foi o *Aspergillus sp.*

Em estudo realizado por ZANFERARI (2011) com 12 rações comercializadas a granel e duas embaladas foi constatado uma elevada quantidade de fungos *Aspergillus sp.*

**TABELA 4.** Comparação do alimento industrializado de cães e gatos exposto ao ambiente e na embalagem fechada em relação aos parâmetros avaliados

Armazenagem	Parâmetros avaliados					Gênero do fungo
	UM <sup>1</sup> %	EE <sup>2</sup> %	IA <sup>3*</sup>	A <sup>w</sup> <sup>4*</sup>	UFC/g* de ração	
<b>Ração cão exposta ao ambiente por 60 dias</b>	11,65	11,91	5,49	0,72	8,5x10 <sup>2</sup>	<i>Aspergillus sp.</i>
<b>Ração cão embalagem fechada por 60 dias</b>	7,80	8,66	0,62	0,52	1,92x10 <sup>4</sup>	<i>Aspergillus sp.</i>
<b>Ração gato exposta ao ambiente por 60 dias</b>	11,47	10,03	13,31	0,72	7x10 <sup>2</sup>	<i>Aspergillus sp.</i>
<b>Ração gato embalagem fechada por 60 dias</b>	6,86	11,20	1,08	0,51	4,6x10 <sup>3</sup>	<i>Aspergillus sp.</i>

<sup>1</sup>: teor de umidade; <sup>2</sup>: extrato etéreo; <sup>3\*</sup>: Índice de acidez, volume de NaOH 0,1 N gasto na titulação; <sup>4\*</sup>: Atividade de água; \*: Unidade Formadora de colônia por grama de ração;

Acredita-se que provavelmente as rações com embalagens fechadas que continham fungos, tenham sido contaminadas por falhas no processo industrial ou no momento da abertura do pacote, já que o *Aspergillus sp.* está disperso no meio ambiente e pode facilmente colonizar o alimento.

### CONCLUSÕES

Rações expostas ao ambiente com temperatura e umidade variadas apresentam perda de qualidade do produto com o passar do tempo, podendo acarretar riscos à saúde dos animais de companhia quando ingeridas.

Nesse estudo tanto as amostras expostas ao ambiente como as embaladas apresentaram contaminação fúngica, demonstrando que falhas podem ocorrer no processo industrial ou na comercialização final destes produtos.

### REFERÊNCIAS

ABINPET. **Perfil Pet Food. Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação.** [online], 2014. Disponível em: <http://www.abinpet.or.com.br>. Acesso em: 15 de agosto de 2014.

AQUINO, S.; MORALES, M. A.; REIS, F. C.; MANGINELLI, S.; POTENZA, M.R. Determinação da contaminação fúngica e análise da atividade de água de rações vendidas a granel no município de São Paulo. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.9, n.2, p.32, 2011.

BARNETT, H.L.; HUNTER, B.B. **Illustrated genera of imperfect fungi.** Minnesota: Burgess Publishing Company, 1972. 241p.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 6.296, de 11 de dezembro de 2007.** D.O.U..Brasília, 12 de dezembro de 2007. [online], 2014. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 22 de agosto de 2014.

CARVALHO, L. A. R.; PORSANI, M. Y. H.; COELHO, M. R.; ZITZ, A. G.; BRUHN, F. R. P.; LEITE, C. A. L.; BORGES, J. C.; Relação entre renda familiar e valor da ração oferecida ao cão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 41º, 2014, Gramado-RS. **Anais do...**Gramado, 2014.

CASE, L. P.; CAREY, D. P.; HIDREAKEWA, D. A. **Nutrição canina e felina:** manual para profissionais. 3. ed. Mosby: Elsevier Inc. 2011. 559p.

DANTAS, C. D.; FANALLI, S. L.; FRANÇA, J.; SCHULTZ, E. B.; SILVA, N. A. M.; VOLPE, L. M.; VARANIS, L. F. M. **Influência do tempo de coleta nos valores de matéria seca, proteína e extrato etéreo de rações para gatos filhotes comercializadas a granel no município de Uberlândia/MG.** XXIII Congresso Brasileiro de Zootecnia. Foz do Iguaçu/PR, 2013.

ELLIS, M.B. **Dematiaceous hyphomycetes.** Kew: Commonwealth Mycological Institute, 1971. 608p.

FANALLI, S. L.; DANTAS, C. D.; FRANÇA, J.; VARANIS, L. F. M.; SILVA, N. A. M.; JARENO, I. J. **Influência do tempo de coleta nos valores de matéria seca, proteína e extrato etéreo de rações para gatos adultos comercializadas a**

**granel no município de Uberlândia/MG.** XXIII Congresso Brasileiro de Zootecnia. Foz do Iguaçu/PR, 2013.

FREIRE, F. C. O.; VIEIRA, I. G. P.; GUEDES, M. I. F.; MENDES, F. N. P. Micotoxinas: Importância na Alimentação e na Saúde Humana e Animal. Fortaleza: **Embrapa Agroindústria Tropical**, 2007. 48 p.

FUNDER, S. **Practical mycology: Manual for identification of fungi.** New York: Hafner, 1968. 146p.

GABBY, A.M.; CYPRIANO, L.; PICCININ, I. Aspectos microbiológicos e físico-químicos de três rações comerciais sob diferentes condições de armazenamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.12, n.3,3, p.784 – 793, 2011.

GARCIA, D.M.; **Análise de atividade de água em alimentos armazenados no interior de granjas de integração avícola.** 2004. 50f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

LIMA, D.C .; **Estágio em processamento de rações extrusadas: estabilidade de alimentos extrusados para cães armazenados em embalagens abertas e fechadas.** 2013. 66f. Trabalho de conclusão do curso de graduação em Zootecnia. Universidade Federal do Paraná, Paraná.

LOPES, I. R. V.; FREITAS, E. R.; LIMA, J. R.; NETO, J. L. V.; BEZERRA, R. M.; LIMA, R. C.; Desempenho e qualidade dos ovos de poedeiras comerciais alimentadas com rações contendo farelo de coco tratado ou não com antioxidante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, p.2431-2438, 2011.

LUTZ, A. **Métodos Físicos-Químicos para Análise de Alimentos-** IV Edição 1ª Edição digital. São Paulo, 2008. Disponível em: [http://www.ial.sp.gov.br/index.php?option=com\\_remository&Itemid=0&func=select&orderby=1](http://www.ial.sp.gov.br/index.php?option=com_remository&Itemid=0&func=select&orderby=1). Acesso em: 30 ago. 2014.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução normativa nº 9, de 9 de julho de 2003.** Regulamento Técnico sobre fixação de Padrões de Identidade Qualidade de Alimentos Completos e de Alimentos Especiais destinados a cães e gatos. Diário oficial da República Federativa do Brasil, seção 1, p. 7, 2003.

PIQ PET, Associação Nacional dos Fabricantes de Alimentos para animais de estimação - ANFAL Pet. **Manual do programa integrado de qualidade pet.** 3.ed. São Paulo, 2009. 364 p.

RADTKE, F. Embalado pelo crescimento. **Revista Pet Food Brasil.** Ano 2, Ed.11, p. 20, 2010.

RAMALHO, V. C. & JORGE, N. Antioxidantes utilizados em óleos e gorduras e alimentos gordurosos. **Química nova**, v.29, n.04, p.755-760, 2006.

RECH, C. L. S.; RECH, J. L.; PIRES, A. J. V.; NUNES, G. S.; FIGUEIREDO, M. P.; XAVIER, E. G.; PINO, F. A. B.; ROLL, V. F. B.; AGUIAR, L. V.; MEIRA, A. N.; COSTA, L. S. **Manual prático de análises de alimentos para animais de interesse zootécnico**. Bahia: Uesb, 2010. 152p.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S. GOMES, R. A. R. ; OKAZAKI, M. M. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 3. ed. São Paulo : Livraria Varela, 2007. 552 p.

SINGH, K.; FRISVAD, J.C.; THRANE, U.; MATHUR, S.B. **An illustrated manual on identification of some seed-borne *Aspergilli*, *Fusaria*, *Penicillia* and their mycotoxins**. Hellerup: Danish Government Institute of Seed Pathology and Department of Biotechnology, 1991. 133p.

SOUZA, K.K.; **Rotulagem, qualidade e segurança biológica de alimentos para animais de companhia e seu impacto na saúde**. 2013. 232 p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC.

TUREK, J. J.; WATKINS, B. A.; SCHOENLEIN, I. A.; ALLEN, K. G. D.; HAYEK, M. G.; ALDRICH, C. G. Oxidized lipid depresses canine growth, immune function, and bone formation. **Journal of Nutritional Biochemistry**, v. 14, p.24, 2003.

VEPPO, L. S; COSTA, P.F.P; PINHEIRO, F.C; NUNES, S.M; SILVA, E.D. Contagem de bolores e leveduras em ração animal comercializada a granel. **Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão (SIEPE)**. Universidade Federal do Pampa, v.5, n.2, 2013.

ZANFERARI, A.R.M.; **Isolamento e identificação de fungos em rações destinadas a alimentação de cães, comercializadas na cidade de Manaus- AM**. 2011. 35f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade de Veterinária, Escola Superior Batista do Amazonas, Manaus.