

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v16n09a1204.1-6>

Presença de fungos em rações de gatos comercializadas em Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil

Ana Beatriz da Silva Conceição¹, Louise Gabriela da Silva Conceição^{2*}, Jhon Lennon Genovez de Oliveira³, Isabella Souza Milione do Amaral⁴, Mário Mendes Bonci⁵, Águida Aparecida de Oliveira^{6*}

¹Discente do Programa de Residência em Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ, Seropédica, RJ, Brasil

²Discente de Medicina Veterinária do Centro Universitário UniverSus Veritas, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

³Discente de Doutorado do Programa de Pós-graduação em Biologia Animal da UFRRJ, Seropédica, RJ, Brasil

⁴Discente do Curso de Farmácia da UFRRJ, Seropédica, RJ, Brasil

⁵Médico Veterinário e Discente de Doutorado do Programa de Pós-graduação em Diagnóstico Bucal, São Paulo, SP, Brasil

⁶Professora do Departamento de Microbiologia e Imunologia Veterinária da UFRRJ, Seropédica, RJ, Brasil

*Autor para correspondência, E-mail: aguidaoliveira@gmail.com

Resumo. No presente trabalho, objetivou-se avaliar a presença de fungos micotoxígenos em amostras de rações destinadas à alimentação de animais de companhia. Para isso, foram avaliadas 20 amostras de estabelecimentos comerciais do município de Seropédica, localizado na região da Baixada Fluminense (Rio de Janeiro). As amostras foram trituradas, homogeneizadas, diluídas e semeadas em diferentes meios de cultivo, onde foram incubadas durante 5-7 dias a 25° C em estufas microbiológicas. Ao final do experimento, todas as amostras apresentaram crescimento fúngico, com contagens variando de 100 UFC/g a 90000 UFC/g. Foi possível identificar a presença de *Aspergillus niger*, *A. ochraceus*, *A. fumigatus*, *A. terreus* e *Penicillium citrinum*, espécies com alto potencial tóxico. Os fungos são organismos que estão presentes em toda parte, sendo, portanto, importantes contaminantes de tecidos, alimentos, bebidas e até mesmo medicamentos. Dentre os alimentos de fácil contaminação, está a ração de animais de estimação, sobretudo a peletizada vendida a granel. A introdução desses microrganismos e seus possíveis metabólitos como as micotoxinas na dieta dos animais pode ocorrer devido à utilização de rações com grãos já contaminados ou devido ao armazenamento sob temperatura e umidade inadequadas. Considerando os efeitos que os fungos e as micotoxinas podem causar à saúde dos animais, estudos que visem avaliar o risco micológico e mico toxicológico das rações destinadas à alimentação de animais de companhia têm grande importância nesse contexto, fazendo parte de um monitoramento contínuo desses tipos de contaminantes nas rações.

Palavras chave: Alimentação animal, contaminação, micotoxinas, microrganismos

Presence of fungi in pet food sold in Seropédica, Rio de Janeiro, Brazil

Abstract. In the present work, the objective was to evaluate the presence of mycotoxigenic fungi in feed intended for the feeding of companion animals. To that end, 20 commercial samples were evaluated in Seropédica county, located in Baixada Fluminense region (Rio de Janeiro). They were macerated, homogenized, diluted and seeded in different culture media and were incubated for 5-7 days at 25° C in microbiological green houses. At the end of the experiment, all samples showed fungal growth, with counts ranging from 100 UFC/g to 90000 UFC/g. It was possible to identify the presence of *Aspergillus niger*, *A. ochraceus*, *A. fumigatus*, *A. terreus* and *Penicillium citrinum*, species with high toxicity potential. Fungi are organisms present everywhere and are therefore important contaminants in tissues, foods, beverages and even medicines. Among the easily

contaminated foods is pet food, especially pellets sold in bulk. The introduction of these microorganisms and their possible metabolites as mycotoxins in the diet of animals may occur due to the use of feed with already contaminated grains or due to storage under inadequate temperature and humidity. Considering the effects that fungi and mycotoxins can cause to the health of animals, studies aimed at evaluating the mycological and mycotoxicological risk of feed intended for feeding pet animals are of great importance in this context, as part of a continuous monitoring of these types of contaminants in the animal feed.

Keywords: Animal feed, contamination, mycotoxins, microorganism

Introdução

Fungos são organismos ubíquos, distribuídos no solo, na água, no ar, em vegetais e em material orgânico, sendo considerados os maiores decompositores do planeta. São uni ou pluricelulares, eucariontes, heterótrofos e de fácil disseminação. Além da capacidade dos fungos de, por si só, produzirem doenças, alguns deles são capazes de produzir micotoxinas, que são biocontaminantes toxigênicos, causadores de doenças e conseqüentemente letais ([Bennett & Moore, 2015](#)). Esses organismos e seus metabólitos tóxicos entram na dieta dos animais quando ocorre a utilização de rações elaboradas com grãos já contaminados, uma vez que produtos de cereais considerados impróprios para consumo humano são frequentemente incorporados em formulações de rações, ou quando rações são estocadas sob condições inadequadas. Ou seja, algumas culturas tornam-se contaminadas ainda no campo, antes da colheita, enquanto que outras se contaminam após a colheita, quando são armazenadas em condições de elevada umidade e temperatura ([Passos et al., 2013](#); [Saath et al., 2021](#)).

De acordo com dados da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) ([WHO, 2002](#)), estima-se que 25% da produção mundial de grãos seja contaminada por micotoxinas. Os principais gêneros fúngicos produtores dessas toxinas são *Aspergillus*, *Fusarium* e *Penicillium*, sendo as de maior importância as aflatoxinas, ocratoxinas e fusariotoxinas, por apresentarem grande potencial de toxicidade ([Okuma et al., 2018](#)).

Considerando todos os efeitos que os fungos e as micotoxinas podem causar à saúde dos animais, esse trabalho teve por objetivo avaliar o risco micológico e micotoxicológico de rações destinadas à alimentação de animais de companhia (conhecidas como *pet food*) no município de Seropédica, localizada na região da Baixada Fluminense (Rio de Janeiro).

Material e métodos

Um total de 20 amostras de rações de animais de companhia, vendidas a granel, desembaladas e expostas, foi obtido de diversas lojas comerciais localizadas no município de Seropédica. As amostras foram coletadas com o uso de luvas, acondicionadas em sacos tipo ZipLock® posteriormente identificados, retirando-se a maior quantidade de ar possível e enviadas ao laboratório de Micologia e Micotoxicologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. No laboratório, estas amostras primárias (um kg) foram cadastradas, trituradas, homogêneas e quarteadas obtendo-se duas subamostras para as análises de prova, processadas imediatamente, e de contra-prova, as quais foram armazenadas.

A análise de cada amostra foi realizada pelo método de diluição em placa para isolamento e contagem da microbiota total. Cada amostra de ração (10 g) foi homogênea em Erlenmeyer estéril com 90 mL de água peptonada 0,1% estéril e, a partir desta diluição inicial (10-1), alíquotas de 0,1 mL foram semeadas nos meios de cultivo dicloran rosa de bengala cloranfenicol (DRBC) ([Pitt & Hocking, 2009](#)), ágar dicloran glicerol 18% (DG18) ([Pitt & Hocking, 2009](#)) e meio ágar dicloran cloranfenicol peptona (DCPA) ([Nelson et al., 1984](#)).

As placas foram incubadas durante 5-7 dias a 25° C em estufas microbiológicas com controle eletrônico de temperatura. Todas as placas foram observadas diariamente, selecionando-se para enumeração aquelas que continham entre 10 a 100 UFC/g (unidades formadoras de colônias por grama de alimento).

A identificação, em nível de gênero, de todas as colônias consideradas como diferentes foi realizada segundo Samson et al. (2004) e De Hoog & Guarro (2020), de acordo com suas características macro e microscópicas. As colônias fúngicas identificadas como *Aspergillus* e *Penicillium* foram sub cultivadas em tubos inclinados de ágar extrato de malte (MEA) e as de *Fusarium* em V-8 juice ágar (V8) e armazenadas até posterior identificação das espécies, segundo as chaves taxonômicas apropriadas de cada grupo particular: Klich (2003) para o gênero *Aspergillus*, Pitt (1987) para o gênero *Penicillium* e Nelson et al. (1984), com modificações, para espécies pertencentes ao gênero que possam ter sido revisadas taxonomicamente segundo De Hoog et al. (2020).

A classificação de *Aspergillus* spp. foi baseada na semeadura em três meios básicos: ágar Czapek extrato de levedura (CYA); ágar Czapek extrato de levedura sacarose a 20% (CY20S) e MEA. Foi preparada uma suspensão de conídios a partir de cada cepa em ágar semisólido, em seguida, uma alça de platina em forma de agulha foi introduzida nessa suspensão de conídios, inoculando-a em três pontos equidistantes nos meios de cultivo citados.

A chave proposta para *Penicillium* spp. foi baseada na semeadura em três meios básicos: CYA; MEA e ágar nitrato glicerol a 25% (G25N). Para maior eficiência e aproveitamento do sistema, determinadas placas de Petri foram inoculadas com duas cepas diferentes que foram testadas (Pitt, 1987). A preparação do inóculo e inoculação nos meios de cultivo foram iguais à utilizada para *Aspergillus* spp.

As colônias de *Fusarium* spp. foram semeadas após o cultivo monospórico nos meios ágar folhas de bananeira (AFB), modificando a metodologia original que utiliza o meio ágar folhas de cravo (CLA), e em tubo inclinado contendo meio ágar batata dextrose (ABD). Os meios foram incubados por 7-14 dias à 24°C, obedecendo a um fotoperíodo de luz branca/luz negra de 12 horas.

Resultados e discussão

Foram analisadas 20 amostras de rações para pet vendidas a granel, das quais todas foram positivas para o crescimento de fungos filamentosos. Pelas análises, foi possível o isolamento de oito gêneros fúngicos, sendo eles *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Penicillium*, *Eurotium*, *Fusarium*, *Paecilomyces*, *Byssochlamys*, *Stachybotrys*, dentre os quais *Aspergillus* foi o mais frequentemente detectado, se fazendo presente em 17 das 20 amostras e apresentando incidência de 60,61% nas mesmas (Figura 1).

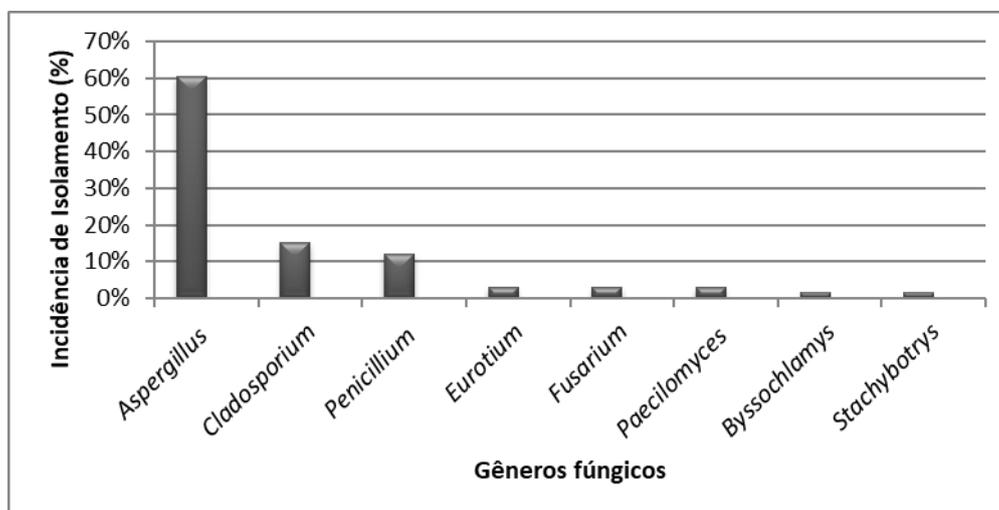


Figura 1. Incidência dos gêneros fúngicos nas amostras de rações para pet vendidas a granel na cidade de Seropédica

Do gênero *Aspergillus*, foram identificadas as espécies *A. niger*, *A. ochraceus*, *A. fumigatus*, *A. terreus*, enquanto do gênero *Penicillium*, foi identificada somente a espécie *P. citrinum*.

O menor número de unidades formadoras de colônias por grama de alimento obtido no experimento foi de 100 UFC/g, enquanto que o maior foi de 90000 UFC/g (Tabela 1). Os resultados mostram que houve significativo crescimento fúngico, caracterizando um risco em potencial à saúde dos animais que estão submetidos à essas rações, principalmente, em casos de debilidade e imunidade comprometida, podendo a infecção evoluir para um quadro grave.

A RDC 331 (BRASIL, 2019) e a IN 60 dispõem sobre os padrões microbiológicos dos alimentos, no entanto, não estipulam parâmetros microbiológicos para alimentação animal, apesar da legislação brasileira não estabelecer limite máximo quanto a presença de fungo permitida nas rações para animais. Um estudo realizado por Santos et al. (2000) sugere um padrão de recomendações microbiológicas para rações fareladas, sendo a contagem menor que 10^4 UFC/g considerada de nível bom. Rações com contagem entre 10^4 UFC/g e 10^5 UFC/g consideradas aceitáveis e quando maior que 10^6 UFC/g inaceitável. Apesar de todas as amostras analisadas estarem dentro do limite “bom” e “aceitável”, estabelecidos neste estudo, a presença dos fungos é preocupante já que a exposição crônica aos metabólitos tóxicos desses microrganismos causa efeitos deletérios no organismo do animal.

Tabela 1. Contagens nos meios de diluição unidades formadoras de colônias por grama de alimento para pet (UFC/g) vendidas a granel na cidade de Seropédica

Amostras	Tipo de amostras	DRBC ¹	DG18 ²	DCPA ³
A01	Standard	300	19000	100
A02	Premium	200	1800	100
A03	Premium	200	300	200
A04	Super premium	2000	6100	2000
A05	Super premium	300	1500	200
A06	Premium	200	30000	300
A07	Standard	400	20000	200
A08	Premium	200	60000	600
A09	Super premium	0	50000	400
A10	Premium	800	6000	1300
A11	Premium	100	5000	200
A12	Premium	6000	60000	23000
A13	Premium	100	90000	3000
A14	Premium	300	30000	2000
A15	Premium	200	3000	0
A16	Premium	0	1500	100
A17	Premium	32000	6000	10000
A18	Super premium	0	800	0
A19	Super premium	200	900	1000
A20	Standard	0	7000	0
Média		2175	19945	2235
Mediana		200	6050	250

¹DRBC: Ágar dicloran rosa de bengala cloranfenicol. ²DG18: Ágar dicloran glicerol 18%. ³DCPA: Ágar dicloran cloranfenicol peptona

Em outros estudos (Campos et al., 2009; Chaves et al., 2019; Faria et al., 2021) também pesquisaram a presença de fungos contaminando alimentos destinados ao consumo animal e observaram a prevalência da contaminação por *Aspergillus*, resultado semelhante ao observado nesta pesquisa.

A ração seca é hoje a principal fonte de alimento dos *pets*, pois possui alta praticidade, é considerado um alimento completo já que é desenvolvida com todos os componentes nutricionais necessários a cada fase de vida e boa aceitação pelos animais. Um alimento de qualidade garante ao animal uma condição corporal saudável, crescimento e desenvolvimento adequados e uma boa imunidade (Krolow et al., 2021), além de características como pelagem sedosa e brilhante, importantes para muitos tutores. Diferentes opções estão disponíveis no mercado, dentre elas estão a *Standard*, considerada mais economicamente acessível, a *premium* de valor comercial intermediário e a *super premium* que é a mais cara, no entanto, essas características estão relacionadas à maior ou menor qualidade da proteína, que dará maior ou menor digestibilidade, e não à qualidade microbiológica da ração.

Em pesquisas realizadas por Singh & Chuturgoon (2017) e Singh et al. (2017) com análise comparativa de contaminação entre rações peletizadas para gatos “vendidas em mercearias” e as de marcas *premium* pôde-se constatar que o valor de mercado não é suficiente para determinar a qualidade da ração com relação à contaminação fúngica, pois foi observada maior presença de *Aspergillus* sp. nas amostras de ração *premium*. Constatação que também pôde ser feita com os resultados deste estudo, onde a incidência de contaminação em amostras de rações do tipo *standard*, *premium* e *super Premium* foi muito próxima. Todos esses estudos somados ao crescimento fúngico positivo em todas as amostras analisadas neste trabalho mostram que apesar dos avanços obtidos na indústria *pet* com a ampliação de estratégias para o combate à contaminação fúngica em seus produtos, esses microrganismos ainda estão

presentes na alimentação animal. Tal presença é ainda mais evidente em rações vendidas a granel, já que essas estão frequentemente expostas às diversas partículas e sujidades presentes no ar.

A presença de fungos do gênero *Penicillium* na alimentação animal é preocupante devido à capacidade toxigênica da espécie (Carciofi et al., 2006; Pires et al., 2014), assim como dos gêneros *Aspergillus* e *Fusarium*. Portanto, os resultados deste trabalho mostram a importância do monitoramento e da adoção de medidas de prevenção e controle contra a contaminação fúngica das rações para garantir a saúde e bem-estar dos animais domésticos.

Conclusão

Alimentos fornecidos aos animais de companhia encontram-se contaminados por diversas espécies fúngicas potencialmente tóxicas, revelando o risco da ocorrência de micotoxicoses de evolução crônica nesses animais, visto que a maioria se alimenta de ração por toda a sua vida. Isso evidencia a necessidade de pesquisas voltadas para a análise da qualidade microbiológica desses alimentos, prezando pela saúde animal.

Referências bibliográficas

- Bennett, J. W., & Moore, G. G. (2015). Mycotoxins. *Reference Module in Biomedical Sciences*, 16, 497–516.
- Brasil. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC 331, de 23 de dezembro de 2019. *Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos*.
- Campos, S., Keller, L., Cavaglieri, L., Krüger, C., Fernández, J. M., Dalcerro, A., Magnoli, C., & Rosa, C. (2009). Aflatoxigenic fungi and aflatoxin B1 in commercial pet food in Brazil. *World Mycotoxin Journal*, 2(1), 85–90. <https://doi.org/10.3920/WMJ2008.1020>.
- Carciofi, A. C., Vasconcellos, R. S., Borges, N. C., Moro, J. V., Prada, F., & Fraga, V. O. (2006). Composição nutricional e avaliação de rótulo de rações secas para cães comercializadas em Jaboticabal-SP. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 58(3), 421–426. <https://doi.org/10.1590/S0102-09352006000300021>.
- Chaves, L. D. C. S., Rocha, A. O., Melo, W. G. G., Macêdo, Y. K., Muratori, M. C. S., & Santos, J. T. O. (2019). Prevalência de contaminação fúngica em rações vendidas a granel na cidade de Teresina-PI. *PUBVET*, 13(12), 1–5. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v13n12a461.1-5>.
- De Hoog, G. S., & Guarro, J. (2020). *Atlas of clinical fungi*. Centraalbureau voor schimmelcultures.
- Faria, A. G., Oliveira, A. J., Corrêa, G., Aguiar, É. F., Rufino, L. R. A., Dias, N. C., & Oliveira, N. M. S. (2021). Quality profile of catfoods. *Research, Society and Development*, 10(1), e54710112239–e54710112239. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i1.12239>.
- Klich, M. A. (2003). Identification of common *Aspergillus* species. *Mycologist*, 17(3), 116–128.
- Krolow, M. T., Lima, C. M., Rondelli, M. C. H., & Nobre, M. O. (2021). A importância do planejamento nutricional na alimentação de cães e gatos domésticos ao longo de seu ciclo biológico: Uma revisão. *Research, Society and Development*, 10(9), e58010918341–e58010918341.
- Nelson, P. E., Toussoun, T. A., & Marasas, W. F. O. (1984). *Fusarium species: an illustrated manual for identification*. In *The Pennsylvania State University*.
- Okuma, T. A., Huynh, T. P., & Hellberg, R. S. (2018). Use of enzyme-linked immunosorbent assay to screen for aflatoxins, ochratoxin A, and deoxynivalenol in dry pet foods. *Mycotoxin Research*, 34(1), 69–75. <https://doi.org/10.1007/s12550-017-0300-3>.
- Passos, M., Santos, D. M. C., Santos, B. S., Souza, D. C. L., Santos, J. A. B., & Silva, G. F. (2013). Qualidade pós-colheita da moringa (*Moringa oleifera* Lam) utilizada na forma in natura e seca. *GEINTEC-Gestão, Inovação e Tecnologias*, 3(1), 113–120.
- Pires, P. G. S., Teixeira, L., & Mendes, J. V. (2014). Composição nutricional e avaliação de rótulos de rações secas para cães e gatos adultos comercializadas em Pelotas – RS. *Enciclopédia Biosfera*, 10(18), 1001–1008.
- Pitt, J. I. (1987). A Laboratory Guide to Common *Penicillium* Species. *Mycologia*, 79, 491–492.

- Pitt, John I, & Hocking, A. D. (2009). *Fungi and food spoilage*. Springer.
- Saath, R., Wenneck, G. S., Santi, D. C., Rezende, R., & Araújo, L. L. (2021). Gestão da qualidade na pós-colheita do amendoim como ferramenta à competitividade. *Revista Em Agronegócio e Meio Ambiente*, 14(1), 1–13. <https://doi.org/10.17765/2176-9168.2021V14N1E007927>.
- Samson, R. A., Hoekstra, E. S., & Frisvad, J. C. (2004). *Introduction to food-and airborne fungi*. Centraalbureau voor Schimmelcultures (CBS).
- Santos, E. J., Carvalho, E. P., Sanches, R. L., & Barrios, B. E. B. (2000). Qualidade microbiológica de farinhas de carne e ossos produzidas no estado de Minas Gerais para produção de ração animal. *Ciência Agrotécnica*, 24(2), 425–433.
- Singh, S. D., Baijnath, S., & Chuturgoon, A. A. (2017). A comparison of mycotoxin contamination of premium and grocery brands of pelleted cat food in South Africa. *Journal of the South African Veterinary Association*, 88, 1–4. <https://doi.org/10.4102/jsava.v88i0.1480>.
- Singh, S. D., & Chuturgoon, A. A. (2017). A comparative analysis of mycotoxin contamination of supermarket and premium brand pelleted dog food in Durban, South Africa. *Journal of the South African Veterinary Association*, 88(1), 1–6. <https://doi.org/10.4102/jsava.v88i0.1488>.
- WHO Expert Committee on Food Additives, & World Health Organization. (2002). *Evaluation of certain mycotoxins in food: fifty-sixth report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives*. World Health Organization.

Histórico do artigo:**Recebido:** 13 de julho de 2022**Aprovado:** 18 de agosto de 2022**Disponível online:** 21 de agosto de 2022.**Licenciamento:** Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.