

Armazenagem de *Petfood*: um Desafio para Consumidores

136

Carlos Eduardo da S. Soares¹, Bárbara Cristina F. Ferrão¹, Milena O. Dutra¹, Bruna A. da Silva¹, Nathalia de Castro Rollemberg¹ Joyce Pereira Marques¹, Cristina L. Rüntzel¹, Vanessa Simão¹, Vildes M. Scusse¹.

RESUMO

O cozimento por extrusão tem sido usado na indústria de alimentos e rações por muitos anos. Entre todos os processos de cozimento térmico, a extrusão é uma das mais eficientes e mais comumente empregadas na fabricação e ração. A comercialização de ração para cães em porções tanto em estabelecimentos comerciais ou até mesmo armazenadas em domicílios, as tornam susceptíveis a contaminação por insetos. Besouros do gênero *Oryzaephilus* e *Lasioderma* são capazes de produzir orifícios em embalagens plásticas resistentes como as de ração para cães e infestar o ambiente de armazenagem. Ambas as espécies são conhecidas por causarem prejuízos econômicos em unidades armazenadoras de grãos e alimentos.

Palavras-chave. Armazenagem, Besouros, embalagem, Ração.

INTRODUÇÃO

A tecnologia de extrusão é comumente aplicada para alimento seco comercial para cães, utilizando temperatura ($\pm 150^{\circ}\text{C}$) durante um curto período de tempo (1–2 min), combinado com pressão (37 atm) e umidade (30%) (TRAN et al., 2008; SPEARS, 2004).

No entanto, após comercialização em porções e/ou em sacos abertos ou até mesmo na residência, a contaminação possivelmente pode ocorrer (de SOUZA et al. 2013; SANTIN et al. 2000).

¹Laboratório de Micotoxinas e Contaminantes Alimentares (LABMICO), Departamento de Ciências e Tecnologia de Alimentos, Centro de Ciências Agrárias, 1346, CEP: 88040-900, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil. Email: vildescusse1_2000@yahoo.co.uk

Os estabelecimentos vendem em pequenas porções produtos elaborados a partir de cereais secos, leguminosas, sementes oleaginosas e subprodutos de animais em forma total ou processada. Estes produtos são suscetíveis a uma variedade de insetos de produtos armazenados.

Insetos, principalmente besouros de produtos armazenados causam prejuízo econômicos por contaminar e danificar produtos nas prateleiras (SUBRAMANYAM et al.2001). Além disso, o produto infestado pode causar reações alérgicas por viabilizar também ácaros.

Diversas espécies de besouros como *Sitophilus* sp., *Oryzaephilus* sp., *Necrobia rufipes* sp. e *Tribolium* sp. estão associadas a produtos armazenados em todo o mundo. E muitas destas espécies estão presentes em estabelecimentos de venda de rações.

Considerando que as rações permaneceram armazenadas e intactas durante todo o período e estavam expostas a temperatura ambiente, este trabalho avaliou os danos causados por besouros da espécie *Tribolium* sp. e ácaros no produto e embalagens.

MATERIAL E MÉTODOS

Os besouros foram coletados no interior de 3 embalagens de ração para cães, (a) íntegras (com perfurações feita pelos insetos) e (b) já abertas, lacradas com material adesivo. Conservadas em caixas de polipropileno, vedadas, expostas a temperatura ambiente e armazenadas em prateleiras. Para o isolamento dos besouros foi utilizado o sistema de peneira, (malha: 2-1mm).

Os principais ingredientes para elaboração dos produtos eram quirera de milho e arroz, farelo de trigo e soja, além de sementes de linhaça e grãos de aveia. Com níveis médios de Proteína Bruta (24%), Extrato etéreo (11%) e Fibra (3,5%).

Para as análises de atividade da água (a_w) – porções (2 g) foram submetidas ao método de a_w utilizando o equipamento Aqua-Lab, modelo 4TE. Todas as análises foram realizadas em duplicata (AOAC (2005a). Para a identificação dos besouros isolados, foi utilizada a metodologia De Bosly; El Banna (2015) e Lorini (2018).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Algumas embalagens intactas foram violadas pelos besouros adultos e em estágio larval, apresentando orifícios de 1-2 mm de diâmetro. A Figura 1 apresenta as aberturas acometidas pelos besouros, tornando o produto disponível a outros artrópodes, como os ácaros.

De acordo com Abhijith e Mohan (2017) a espécie *Tribolium castaneum*, tanto larva quanto adultos, conseguiram penetrar embalagens plásticas de 20 μ de espessura. O uso de material para embalagens bem acima de 40 μ é adequado para prevenir a infestação e entrada por pragas de armazenagem.

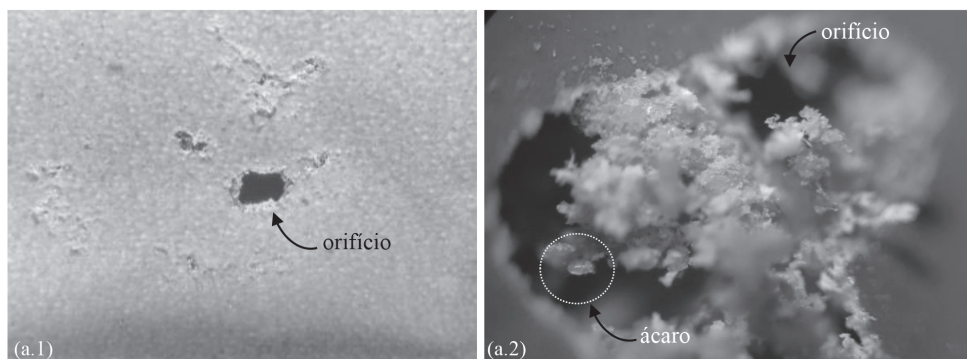


FIGURA 1. Micrografias estereoscópicas dos orifícios da embalagem de petfood: (a.1) acometidos pelos besouros e (a.2) presença de ácaros acessando a ração [40-60x].

Injúrias produzidas por besouros em embalagens e ração muitas vezes não são percebidas. A Figura 2 mostra resíduos da degradação dos *pellets* das rações por besouros (adultos e larvas) do gênero *Tribolium* que possuem mandíbulas potentes modificadas para mastigar (ALANKO et al. 2000).

A formação do exoesqueleto do besouro adulto envolve um processo conhecido como *tanning* caracterizado pela melanização. Durante este momento, algumas espécies produzem quinonas que podem causar lesões hepáticas quando ingeridas (NOH, 2016; CORDOVES; DELPOINT, 1997).

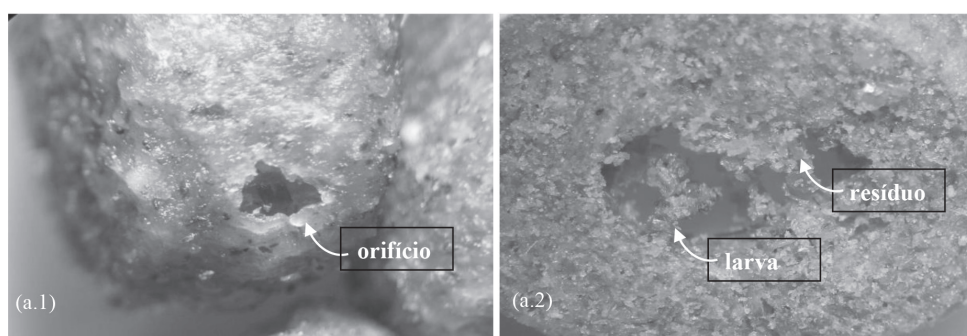


FIGURA 2. Micrografias estereoscópicas de orifícios presentes na ração: (a.1) acometidos pelos besouros e (a.2) presença de resíduos provenientes da degradação por besouros e de larva morta [40-60x].

Os principais besouros isolados foram do gênero *Oryzaephilus* e *Lasioderma*, que estavam presentes no interior das embalagens e circulando pela caixa onde estavam armazenadas as rações. Contudo, o *Oryzaephilus* estava presente com mais intensidade nas amostras. Esta espécie é considerada uma praga que infesta

inúmeras *commodities* como cereais e oleaginosas, além de elevadores, fundos de silos e moegas em estruturas de armazenamento (LORINI, 2018). As Figuras 3e 4 apresentam a infestação por adultos e larvas das duas principais espécies de besouros de armazenagem isoladas nas rações para cães.

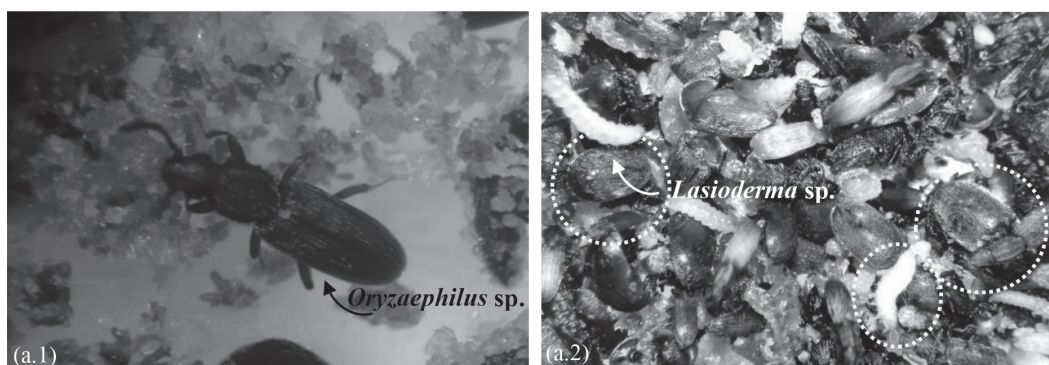


FIGURA 3. Micrografias estereoscópicas de *Oryzaephilus* sp.: (a.1) e (a.2) presença dos gêneros *Oryzaephilus* sp. & *Lasioderma* sp. (estágio: adultos e larvas) em embalagens de ração para cães [60- 40x].

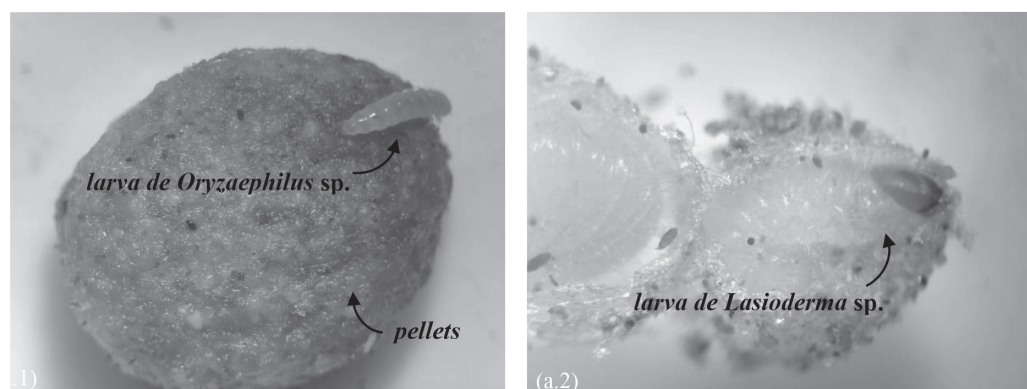


FIGURA 4. Micrografias estereoscópicas da larva de *Oryzaephilus* sp.: (a.1) e (a.2) larva de *Lasioderma* sp. isoladas de embalagens de ração para cães [60x].

A espécie de *Lasioderma serricorne* possuem um alto potencial de degradação e consumo dos produtos armazenados, principalmente grãos de soja. Conhecida como besourinho-do-fumo é cosmopolita, e são encontradas em todas as regiões do Brasil (LORINI; 2012; FRANÇA- NETO, 2010).

CONCLUSÃO

Condições inapropriadas de conservação de alimentos, tanto de grãos quanto de rações, dão origem a ambientes ideais para o desenvolvimento de pragas de armazenagem.

Duas das principais espécies de besouros que causam prejuízos em unidades de armazenagem foram isoladas em rações para cães. Isto indica que estes insetos são capazes de tornar alimentos acessíveis até mesmo conservados em embalagens plásticas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABHIJITH, N.; MOHAN, S. Studies on Penetration Of Packages By Cigarette Beetle, *Lasiodermaserricorne*(F.), Red Flour Beetle, *TriboliumCastaneum* (Herbst) and Rusty Grain Beetle, *CryptolestesFerrugineus* (Stephens) to Avoid Cross Oid Infestation. **Studies**, v. 12, n. 1, p. 47-50, 2017.

BOSLY, H. A.; EL BANNA, O. M. Isolation and identification of fungal growth on *Tribolium castaneum* in stored wheat flour. **Journal of Entomology and Nematology**, v. 7, n. 2, p. 11–17, 2015.

CORDOVES, C.O; DEPOINT, B. Programa de Manejo Integrado para o Controle so Cascudinho (*Alphitobios diaperinus*) em Aviários.

DE SOUZA, K. K.; SCUSSEL, V. M. Dogs and Birds Dry Food Fumonisin FB and FB 2 Contamination and Their Relation to Ingredients and Packaging Characteristics. **Research Journal of Biological Sciences**, v. 8, n. 1, p. 22-29, 2013.

FRANÇA-NETO, J. B. et al. Ocorrência de contaminantes em sementes e grãos de soja armazenados em diferentes regiões brasileiras no período 2008-2010. In: **Embrapa Soja- Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 6., 2012, Cuiabá. Soja: integração nacional e desenvolvimento sustentável: anais. Brasília, DF: Embrapa, 2012., 2011.

LORINI, I. Descrição, biologia e Danos das principais pragas de grãos e sementes armazenadas. In: LORINI, I.; MIIKE, H. L.; SCUSSEL, V. M.; FARONI, L.R.D. **Armazenagem de grãos**. Campinas: Instituto Bio Geneziz, p. 363-381, 2018.

LORINI, Irineu. Insetos que atacam grãos de soja armazenados. HOFFMANN-CAMPO, CB.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; MOSCARDI, F. **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga**. Brasília: Embrapa, p. 421-444, 2012.

NOH, Mi Young et al. Cuticle formation and pigmentation in beetles. **Current opinion in insect science**, v. 17, p. 1-9, 2016.

SPEARS, J.K.; FAHEY, GEORGE C. Resistant starch as related to companion animal nutrition. **Journal of AOAC International**, v. 87, n. 3, p. 787-791, 2004.

SUBRAMANYAM, B.H.; CAMPBELL, J.; KEMP, K. It's in the detail for retail. **Pest Control**, v. 5, p. 26-28, 2001.

TRAN, QUANG D.; HENDRIKS, WOUTER H.; VAN DER POEL, ANTONIUS FB. Effects of extrusion processing on nutrients in dry pet food. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 88, n. 9, p. 1487-1493, 2008.