



XI MICTI

Campus São Bento do Sul

Mostra Nacional de Iniciação
Científica e Tecnológica Interdisciplinar

IV IFCULTURN

EFICIÊNCIA DA METODOLOGIA DE LIMPEZA NA LINHA DE PRODUÇÃO DE ALIMENTOS PARA ANIMAIS APÓS USO DE MEDICAMENTOS VETERINÁRIOS

EFFICIENCY OF CLEANING METHODOLOGY IN THE LINE OF PRODUCTION OF ANIMAL FEEDS AFTER USE OF VETERINARY MEDICINES

Autores: Maria Eduarda ROSA¹, Maila PALMEIRA², André Barbosa da SILVA³, Heitor DAGUER⁴, Ivan BIANCHI⁵.

Identificação autores: ¹Bolsista PIBITI/CNPq, Medicina Veterinária; ²Aluno Medicina Veterinária, IFC – Campus Araquari; ³Auditor Fiscal Federal Agropecuário (MAPA), ⁴Universidade Federal do Paraná, ⁵Orientador IFC-Campus Araquari.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi diagnosticar o *carry-over* e os contaminantes de medicamentos incluídos nas linhas de produção de rações. Foram colhidas amostras de rações medicadas e rações fabricadas na sequência, em 25 linhas de produção de 21 estabelecimentos autorizados, analisando quantitativamente 62 princípios ativos através de cromatografia líquida acoplada a espectrometria de massas. Das 25 linhas analisadas, apenas uma não apresentou contaminação com outros princípios ativos. O estudo demonstrou que o atual modelo de produção permite a ocorrência de resíduos em rações em dosagens capazes de contaminar os produtos de origem animal e selecionar bactérias resistentes aos antimicrobianos.

Palavras-chave: Promotores de crescimento; Contaminação cruzada; Rações medicadas.

ABSTRACT

The aim of this study was to measure carry-over and contaminants of medications included in the feed production lines. Samples of medicated rations and manufactured rations were collected in 25 production lines from 21 authorized establishments, quantitatively analyzing 62 active principles by liquid chromatography coupled to mass spectrometry. Of the 25 analyzed lines, only one showed no contamination with other active principles. The study showed that the current production model allows the occurrence of residues in feedingstuffs in dosages capable of contaminating animal products and selecting antimicrobial resistant bacteria.

Keywords: Growth promoters; Cross contamination; Medicated feed.

INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA





Visando aumentar a produtividade na criação de suínos e aves, o atual modelo de produção utiliza uma maior taxa de lotação animal e um menor intervalo de vazio sanitário entre os lotes, tendo como consequência uma alta pressão de infecção e risco de doenças nos animais. Para combater esse problema tem-se feito uso de medicamentos nas rações, aumentando a possibilidade da ocorrência de resíduos nos produtos de origem animal e a resistência aos antimicrobianos (BORGES, 2010)

A transferência não intencional do princípio ativo empregado em rações medicadas para as rações subsequentes é chamada de *carry-over* (BORRÀS et al., 2011).

Basicamente, as empresas têm optado por utilizar linhas de produção autolimpantes ou a limpeza através de *flush* e/ou a realização de limpeza manual dos equipamentos.

O objetivo deste trabalho foi diagnosticar o *carry-over* e os contaminantes de medicamentos veterinários incluídos nas rações produzidas em linhas de produção de fábricas de rações para aves e suínos auditadas pelo MAPA.

METODOLOGIA

As amostras para o estudo foram colhidas em 2017, em 25 linhas de produção de 21 estabelecimentos autorizados na produção de ração com medicamentos de uso veterinário no estado de Santa Catarina. Foram coletadas amostras de rações que continham medicamento em dosagem prescrita, as quais foram denominadas de rações “medicadas”. Em seguida foi realizada a limpeza da linha de produção, com ou sem a passagem de *flush*, e então coletadas amostras das rações fabricadas na sequência, denominadas de rações “subsequentes”.

As amostras foram analisadas em duplicata na Seção Laboratorial Avançada em São José, do Laboratório Nacional Agropecuário do MAPA, para quantificar 62 princípios ativos utilizando o método desenvolvido por VALESE et al. (2017).

Foi realizada estatística descritiva e distribuição de frequência dos resultados. Para a análise de homogeneidade das amostras medicadas, bem como para análise



de *carry-over*, cada ponto de coleta das amostras foi considerado de forma isolada para análise de variância (ANOVA) e posterior comparação de médias pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de significância. Para comparações entre dosagem prescrita e dosagem média encontrada, utilizou-se teste T de Gosset (PAGANO & GAUVREAU, 2004). Regressões e correlações foram determinadas pelo método dos mínimos quadrados (SPIEGEL & STEPHENS, 2009).

Todas as análises foram feitas utilizando-se o programa Statistix 10.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nas 25 rações medicadas analisadas foram incluídos intencionalmente 36 medicamentos veterinários. Nas rações subsequentes apenas 10 possuíam algum princípio ativo incluído.

Observou-se que em 80,4% dos casos ($P < 0,05$) a dose de medicamento encontrada foi diferente daquela prescrita. Das 37 amostras com teor de princípio ativo diferente do prescrito.

Durante as colheitas nas fábricas não houve o acompanhamento da pesagem dos medicamentos tampouco da sua inclusão nos misturadores, podendo ter influenciado nos resultados encontrados, tanto nos casos de sub e superdosagens.

A detecção de diferenças entre as dosagens de princípios ativos prescritos e os valores encontrados nas amostras de rações medicadas, pode causar prejuízo para a saúde dos animais além de propiciar a resistência aos antimicrobianos (LYNAS et al., 1998). Há ainda a probabilidade de ocorrência de contaminação dos produtos de origem animal com resíduos destes princípios ativos.

Nenhuma das linhas analisadas apresentou coeficiente de variação da homogeneidade da mistura dentro do estipulado pela legislação brasileira, o qual não deve ultrapassar 5% (MAPA, 2016).

O *carry-over* médio de seis princípios ativos superaram o limite máximo permitido pela legislação brasileira de 1% da dose recomendada, estando 63% das rações em descumprimento da norma. A distribuição dos princípios ativos na ração



subsequente foi homogênea em toda a carga em 12 rações, já em 21 rações o *carry-over* foi heterogêneo.

Observou-se tanto nas rações medicadas como as subsequentes, a existência de diversos princípios ativos que não tinham sido adicionados, mas que estavam presentes nas rações, sendo considerados como contaminantes. Em apenas 1 empresa não foi constatada contaminação em ambos os dois tipos de rações.

As empresas, geralmente possuem programas sanitários que preveem o uso rotineiro de medicamentos de forma profilática, armazenando grandes quantidades de medicamentos com diversos princípios ativos. Dessa forma, o uso das moléculas durante longo período, aumenta a probabilidade de ocorrência de contaminação cruzada.

A eliminação completa do *carry-over* é um objetivo difícil de atingir, principalmente em escala comercial, onde a parada de uma fábrica de rações para realização de limpeza dos equipamentos acarreta em grandes transtornos. Contudo, alguns fatores podem influenciar no grau de ocorrência, como o cuidado na aferição da balança de pesagem, *layout* dos equipamentos, energia estática, formulação das rações, composição química dos medicamentos e o tamanho das partículas (STOLKER et al., 2013).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As rações medicadas analisadas apresentaram heterogeneidade na mistura dos medicamentos veterinários e concentrações de princípios ativos divergentes do receitado pelos médicos veterinários. Verificou-se que as limpezas de linha são insuficientes para garantir *carry-over* inferior a 1% da dose recomendada e que há decaimento da concentração do princípio ativo entre o início e o final da produção. Constatou-se ainda a contaminação com diversos princípios ativos em ambas as rações e que não foram encontradas correlações entre os níveis nutricionais apresentados nas rotulagens das rações medicadas e o *carry-over*.



O atual modelo de produção de aves e suínos no Brasil, com uso massivo de medicamentos de uso veterinário via nutrição animal, possibilita a ocorrência de rações com contaminação cruzada com diversos princípios ativos.

Portanto, os controles existentes mostraram-se ineficientes para impedir a contaminação dos produtos de origem animal, tampouco para mitigar a seleção de bactérias resistentes.

REFERÊNCIAS

BORGES, P.A.R.S. **Métodos de descontaminação de produtos veterinários utilizados na produção de alimentos para animais.** 2010. 165 f. (Mestrado no Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2010.

BORRÀS, S.; COMPANYÓ, R.; GRANADOS, M.; GUITERAS, J.; PÉREZ-VENDRELL, A. M.; BRUFAU, J.; MEDINA, M.; BOSCH, J. **Analysis of antimicrobial agents in animal feeds.** Trends in Analytical Chemistry. 30, 7, 1042-1064, 2011. DOI:10.1016/j.trac.2011.02.012

LYNAS, L.; CURRIE, D.; MCCAUGHEY, W.J.; MCEVOY, J.D.G.; KENNEDY, D.G. **Contamination of animal feedingstuffs with undeclared antimicrobial additives.** Food additives and contaminants. 15, 162-170, 1998

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **Instrução Normativa Nº 14: anexo II: critérios para manipulação de medicamento veterinário em fábricas de produtos destinados à alimentação animal.** Brasília, 08 de julho de 2016.

PAGANO, M.; GAUVREAU, K. **Princípios de Bioestatística.** Cengage learning, 2004.

SPIEGUEL, M.; STEPHENS, L.J. **Estatística quarta edição.** Porto Alegre: Boockman, 2009.

STOLKER, A.A.M.; MANTIA, V.; ZUIDEMAA, T.; EGMONDA, V.H.; DECKERSB, E.R.; HERBESC, R.; HOOGLUGTC, J.; HEUVELC, E.O.; JONGA, J. **Carry-over of veterinary drugs from medicated to non-medicated feeds in commercial feed manufacturing plants.** Food Additives & Contaminants: Part A. 30, 6, 2013. DOI: 10.1080/19440049.2013.794308