



INSTITUTO FEDERAL
MINAS GERAIS
Reitoria

Pró-Reitoria de Pesquisa, Inovação
e Pós-Graduação



SEMINÁRIO DE
INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Resumo Expandido

Título da Pesquisa: Avaliação do desempenho e qualidade de carcaças de frangos alimentados com farinha de milho e farelo de soja ozonizados.		
Palavras-chave: nutrição, ozonização, carcaça de frango,		
Campus: Bambuí	Tipo de Bolsa: PIBIC	Financiador: FAPEMIG
Bolsista (as): Angélica Santana Camargos		
Professor Orientador: Adriano Geraldo		
Área de Conhecimento: Zootecnia - Nutrição e alimentação animal		

Resumo: Este experimento teve como objetivo estudar diferentes tempos de ozonização do farelo de soja e da farinha de milho contaminada com fungos utilizados na ração para frangos e avaliar os efeitos sobre o desempenho de frangos. O controle de qualidade da matéria prima é fundamental para prevenir o crescimento de fungos. Possivelmente, uma forma de garantir a qualidade da ração, sem alterar as suas características físico-químicas, consiste na descontaminação microbiológica com a implementação de um processo de ozonização das farinhas de grãos destinadas à fabricação de rações. O experimento foi instalado em delineamento blocos casualizados – DBC com seis tratamentos sendo um tratamento controle (milho sem contaminação) e 5 tratamentos com diferentes tempos de exposição da farinha de milho contaminada e farelo de soja ao ozônio (0, 10, 20, 30 e 40 horas de exposição ao ozônio), com 8 repetições por tratamento. Foram utilizados 384 pintos machos de corte da linhagem Cobb 500, com um dia de idade, vacinados contra as doenças de Marek e Boubá Aviária. Cada parcela experimental foi constituída por box de 1,0 m², onde foram alojados 8 pintos durante os 42 dias experimentais. Durante o experimento, as aves receberam ração e água *ad libitum*. As variáveis analisadas foram ganho de peso, conversão alimentar, mortalidade e consumo de ração nos períodos de 1 – 7 dias, 8 – 14 dias, 15 – 21 dias, 22 – 28 dias, 29 a 35 dias e 36 a 42 dias; rendimento de carcaça e qualidade da carne de frangos de corte alimentados com farinha ozonizada de milho e soja com diferentes concentrações de ozônio. Os resultados de crescimento, desempenho, rendimento de carcaças e qualidade da carne serão analisados por meio de análise de regressão. Para comparar a testemunha (sem ozônio) com as demais concentrações será utilizado o teste Dunnett ao nível de 5% de probabilidade. Os dados estão sendo computados para posteriores análises estatísticas.

INTRODUÇÃO:

Levantamentos realizados pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2010) mostram que a produção brasileira de grãos foi estimada em 143,95 milhões de toneladas (safra 2009/10), 8,82 milhões de toneladas superiores aos 135,13 milhões de toneladas produzido em 2008/09. Deste montante (safra 2009/10), a produção total de milho foi de 51 milhões de toneladas.

A qualidade desses grãos é de fundamental importância para saúde humana e animal. No entanto, os grãos estão sujeitos a alterações físicas, químicas e biológicas do campo até o seu consumo.

Com relação às alterações biológicas, os fungos das espécies *Aspergillus flavus* e *A. parasiticus*, encontrados tanto no solo como no ar, principalmente nas regiões de clima tropical são dois importantes produtores de aflatoxinas em grãos e subprodutos agrícolas (PAYNE, 1998). Estes metabólicos produzidos por fungos e os resíduos de inseticidas são os principais agentes contaminadores de grãos e subprodutos

armazenados, por exemplo, as rações, podendo causar danos à saúde humana e a de animais domésticos (LAZZARI, 2000).

A contaminação de rações por fungos no estado do Rio de Janeiro foi verificada por ROSA et al. (2006) ao avaliarem matérias primas e rações avícolas. O total de fungos foi, em geral, superior a 1×10^5 UFC mL⁻¹. *Aspergillus* e *Penicillium* foram os gêneros mais prevalentes e em maior número. Isto mostra o risco toxicológico nos alimentos para aves. Por exemplo, FRAGA et al. (2007) verificaram uma contaminação fúngica na ração de 4×10^3 UFC g⁻¹ a $3,2 \times 10^4$ UFC g⁻¹.

A melhor maneira para evitar a contaminação por micotoxinas nos alimentos destinados ao consumo animal é a prevenção do crescimento de fungos, sendo de fundamental importância o controle de qualidade da matéria prima. Métodos alternativos como antifúngicos ou adsorventes na ração também podem ser usados (SANTURIO, 2000). Sabe-se que a qualidade da ração depende da qualidade das matérias primas usadas na sua elaboração. A fórmula e o processo, desde que adequados, têm pouco efeito sobre a qualidade final da ração.

Possivelmente, uma forma de garantir a qualidade da ração, sem alterar as suas características físico-químicas, consiste na descontaminação microbiológica com a implementação de um processo de ozonização das farinhas de grãos destinadas à fabricação de rações.

O ozônio é um fumigante capaz de matar insetos, destruir micotoxinas e inativar microrganismos com mínimo ou nenhum efeito sobre a qualidade dos grãos e subprodutos. Estudos têm demonstrado que o ozônio pode oferecer vantagens exclusivas no processamento de grãos, juntamente com as preocupações crescentes sobre o uso de pesticidas prejudiciais. O ozônio é uma alternativa para o tratamento de grãos e subprodutos, resultando em ambiente e produtos sem resíduos tóxicos. Sua eficácia depende de vários fatores tais como a quantidade de ozônio aplicada e condições ambientais como a temperatura e o teor de água do produto (TIWARI et al., 2010).

Diante do contexto apresentado, este experimento teve como objetivo estudar diferentes tempos de ozonização do farelo de soja e da farinha de milho contaminada com fungos utilizados na ração para frangos e avaliar os efeitos sobre o desempenho de frangos.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no Setor de Avicultura do Instituto Federal Minas Gerais – Campus Bambuí (IFMG - Campus Bambuí), no período de maio a julho de 2012.

O experimento foi instalado em delineamento blocos casualizados – DBC com seis tratamentos sendo um tratamento controle (milho sem contaminação) e 5 tratamentos com diferentes tempos de exposição da farinha de milho contaminada e farelo de soja ao ozônio (0, 10, 20, 30 e 40 horas de exposição ao ozônio), com 8 repetições por tratamento. Cada parcela experimental foi constituída por box de 1,0 m², onde foram alojados 8 pintos durante os 42 dias experimentais. Durante o experimento, as aves receberam ração e água *ad libitum*.

A ozonização das farinhas de milho e soja foram conduzidas no Laboratório de Pré-Processamento e Armazenamento de Produtos Agrícolas do Departamento de Engenharia Agrícola (DEA) da Universidade Federal de Viçosa (UFV). As análises microbiológicas e físico-químicas da farinha de milho e soja e as

avaliações do crescimento, desempenho, mortalidade, rendimento de carcaça e qualidade da carne de frangos de corte foram conduzidas no Instituto Federal Minas Gerais - Campus Bambuí.

Avaliação do Crescimento, Desempenho, Rendimento de Carcaças e Qualidade de Carne

As farinhas de milho e soja ozonizadas em cada tempo e as farinhas não ozonizadas foram utilizadas como ingrediente na formulação de rações. As rações foram preparadas de modo a serem isonutritivas de acordo com as Exigências Nutricionais de Frangos de Corte Machos de Desempenho Superior citado por Rostagno et. al. (2011).

Avaliação do desempenho zootécnico

As aves e a ração foram pesadas no sétimo, decimo quarto, vigésimo primeiro, trigésimo terceiro e quadragésimo segundo dia de vida da ave, para determinação da massa média (g), do ganho de massa (g/aves), do consumo de ração (g/ave) e da conversão alimentar (kg ração/kg de peso vivo).

Ao final do período, será calculada a média do consumo. Em caso de mortalidade de alguma ave, a ração do balde e as sobras do comedouro foram pesadas e anotadas em planilha para ser feita a correção. Também foi realizada a pesagem de todas as aves vivas do box e também das aves mortas. O cálculo do consumo de ração é de grande importância, visto esta variável influenciar diretamente no custo de produção.

Conversão alimentar

Será calculada através da divisão do consumo médio de ração (g) pelo quilos de frangos produzidos no sétimo, decimo quarto, vigésimo primeiro, trigésimo terceiro e quadragésimo segundo dia de vida da ave. Deseja-se que a conversão alimentar seja a melhor possível, que os frangos consumam menos ração e produzam maior massa corporal.

Rendimento de carcaça

Quando os frangos atingiram 42 dias de idade, foram selecionadas duas aves de cada unidade experimental (parcela), com massa próxima a média das aves de cada unidade (variação de $\pm 5\%$) e, após jejum de 12 horas, foram pesados individualmente e abatidos.

As aves foram abatidas seguindo as etapas de insensibilização, sangria, escaldagem (60 °C por 120s), depena e evisceração. As carcaças quentes foram pesadas e a gordura aderida à moela abdominal retirada. Em seguida, passaram pelos processos de pré-resfriamento (água à temperatura em torno de 20 °C por 30 min) e resfriamento (água de 0 a 8 °C por 15 min). Após o resfriamento, as aves foram colocadas em mesa perfurada para escorrer (5 min) o excesso de água.

Em seguida, foram realizados os cortes para avaliação do rendimento da carcaça, das partes individualizadas (peito, coxa, sobrecoxa, coxa+sobrecoxa, asa, dorso, pés, cabeça+pescoço) e dos órgãos internos (fígado, moela inteira sem gordura, moela limpa para consumo e coração).

O rendimento de carcaça (%) será obtido pela relação entre a massa da carcaça fria (sem pés, cabeça e pescoço) e a massa do animal em jejum. O rendimento de peito, coxa, sobrecoxa, coxa + sobrecoxa, asa e dorso (%) serão obtidos pela relação entre a massa dessas partes e o da carcaça fria. A proporção de pés, cabeça+pescoço, fígado, moela e coração (%) será obtida pela relação entre a massa

dessas partes e desses órgãos e a massa do animal em jejum. O fígado além de pesado foi também fotografado.

Qualidade de carne

Para análise da qualidade da carne, foram avaliados os músculos dos peitos dos animais abatidos depois de refrigerados por 24 horas. As amostras foram avaliadas quanto aos parâmetros físicos e químicos: pH, capacidade de retenção de água (perda por gotejamento e perda por cozimento) e cor da carne.

O pH foi avaliado 24 horas (pHu) post-mortem, pela inserção de um eletrodo de vidro acoplado a um pHmetro previamente calibrado. A perda por gotejamento foi avaliada segundo a metodologia descrita por HONIKEL (1998). Foram duas amostras de 120 a 140 g do músculo do peito. Estas amostras foram previamente limpas. Em seguida, foram colocadas separadamente numa rede plástica e, então, suspensas em um saco plástico inflado (de modo a não estabelecer contato), o qual foram hermeticamente fechado e suspenso em refrigerador doméstico. Depois de um período de armazenamento de 48 horas sob refrigeração (3 ± 2 °C), as amostras foram enxugadas com papel toalha e novamente pesadas.

A perda por gotejamento foi expressa como percentagem em relação ao peso inicial. As perdas por cozimento foram avaliadas, segundo a metodologia descrita por HONIKEL (1998), nas amostras provenientes da perda por gotejamento. As amostras foram colocadas em sacos plásticos termorresistentes (Polietileno com nylon), os quais foram, então, submetidos a aquecimento em banho-maria com água fervente. Os sacos plásticos foram mantidos submersos. O final do cozimento será estabelecido quando a carne atingir uma temperatura interna de 75 ± 2 °C, determinada com auxílio de um termômetro de penetração analógico. A seguir, as amostras foram removidas do banho-maria e resfriadas em água e gelo, até atingir temperatura interna inferior a 10 °C. As carnes foram, então, retiradas dos sacos, enxugadas com papel toalha e pesadas. A perda por cozimento foi expressa como percentagem em relação ao peso inicial (peso após o gotejamento).

Análises estatísticas

Os resultados de crescimento, desempenho, rendimento de carcaças e qualidade da carne serão analisados por meio de análise de regressão. Para comparar a testemunha (sem ozônio) com os demais tempos de ozonização será utilizado o teste Dunnett ao nível de 5% de probabilidade. As análises estatísticas serão realizadas com o uso do programa estatístico SAEG 9.1 (Sistema para Análise Estatística) (SAEG, 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Os dados do experimento estão sendo tabulados e algumas análises ainda estão em andamento.

CONCLUSÕES:

Até o presente momento não é possível concluir o trabalho, pois os dados estão sendo tabulados para posterior análise estatística e discussão dos resultados.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA:

AACC. AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. Approved methods of AACC. 9.ed. St. Paul: AACC, 1995. ALENCAR, E.R. Processo de ozonização de amendoim (*Arachis hypogaea* L.): cinética de decomposição, efeito fungicida e detoxificante de aflatoxinas e aspectos qualitativos. 2009. 91f. Dissertação (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.

ALLEN, B.; WU, J.; DOAN, H. Inactivation of Fungi Associated with Barley Grain by Gaseous Ozone. **Journal of Environmental Science and Health Part B**. v. 38, n. 5, p. 617 – 630, 2003. 14

APHA. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard methods for the examination of water and wastewater. 16 ed. Washington:

APHA, 1985. APHA. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. 4 ed. Washington: APHA, 2001.

CONAB – **Companhia Nacional de Abastecimento**. Acompanhamento da safra brasileira: grãos, sexto levantamento, março 2010. Brasília: Conab, 2010. 42p.

FRAGA, M. E.; CURVELLO, F.; CAVAGLIERI, L.R.; DALCERO, A. M.; ROSA, C.A.R. Potencial aflatoxin and ochratoxin A production by *Aspergillus* species in poultry feed processing. **Veterinary Research Communications**, v.31, n.3, p.343- 353, 2007.

HONIKEL, K. O. Reference methods for the assessment of physical characteristics of meat. **Meat Science**., V. 49, n. 4, p.447-457,1998.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. 2008. Normas analíticas: métodos químicos e físicos para análises de alimentos. 4 ed., São Paulo: IAL, 2008. 1020p.

LAZZARI, F. Prevenção de Micotoxinas em Alimentos e Rações. Atualidades em Micotoxinas e Armazenagem de Grãos. Organizado e editado por Viles Maria Scussel. Florianópolis: Ed. Autora, 2000. 382p.

McKENZIE, K. S.; KUBENA, L. F.; DENVIR, A. J.; ROGERS, T. D.; HITCHENS, G. D.; BAILEY, R. H.; HARVEY, R. B.; BUCKLEY, S. A.; PHILLIPS, T. D. Aflatoxicosis in Turkey Poults is Prevented by Treatment of Naturally Contaminated Corn with Ozone Generated by Electrolysis. **Poultry Science** 77: 1094-1102. 1998.

MENEGAZZO, R. Micotoxinas em Milho para Rações na Região Sul do Brasil (1992 a 1997). Atualidades em Micotoxinas e Armazenagem de Grãos. Organizado e editado por Viles Maria Scussel. Florianópolis: Ed. Autora, 2000. 382p.

PAUL, J. S. Comparative effects of two ozonation treatments on wheat flour technological properties. 2007. 88 f. Dissertação (Mestrado em Grain Science & Industry) - Kansas State University, Kansas.

PAYNE, G.A. Process of contamination by aflatoxin-producing fungi and their impact on crops. In: SINHA, K.K.; BHATNAGAR, D. **Mycotoxins in Agriculture And Food Safety**. New York: Macel Dekker, 1998, p.279-306.

RAMOS, E. M.; GOMIDE, L. A. M. Avaliação da qualidade de carnes: fundamentos e metodologias. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2007.

ROSA, C.A.R.; RIBEIRO, J.M.M.; FRAGA, M.J.; GATTI, M.; CAVAGLIERI, L.R.; DALCERO, A. M.; LOPES, C.W.G. Mycoflora of poultry feeds and ochratoxin-producing ability of isolated *Aspergillus* and *Penicillium* species. **Veterinary Microbiology**, v. 113,n.1-2, p.89-96, 2006. 15

ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L. F. T.; DONZELE, J. L.; GOMES, P. C.; OLIVEIRA, R. F.; LOPES, D. C.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, S. L .T. Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos (Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais). 2 ed. Viçosa:UFV, Departamento de Zootecnia, 2005.

ROZADO, A. F.; FARONI, L. R. A.; URRUCHI, W. M. I.; GUEDES, R. N. C.; PAES, J. L. Aplicação de ozônio contra *Sitophilus zeamasi* e *Tribolium castaneum* em milho armazenado. **Revista Brasileira de Engenharia**

Agrícola e Ambiental. V.12, n.3, p.282-285,2008. SAEG. Sistema para Análise Estatísticas, Versão 9.1: Fundação Arthur Bernardes - UFV - Viçosa, 2007.

SANTURIO, JM. Micotoxinas e Micotoxicoses na Avicultura. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.2, n.1, p.01-12, 2000.

KELLS, S. A.; MASON, L. J.; MAIER, D. E.; WOLOSOSHUK, C. P. Efficacy and fumigation characteristics of ozone in stored maize. **Journal of Stored Products Research**. v. 37, n. 4, p. 371-383, 2001.

TIWARI, B.K.; BRENNAN, C. S.; CURRAN, T.; GALLAGHER, E.; CULLEN, P.J.; O' DONNELL, C. P. Application of ozone in grain processing. **Journal of Cereal Science**. p. 1-8, 2010.

WRIGHT, M. R. An introduction to chemical kinetics. 1 ed., New York: John Wiley & Sons, Ltd. 2004. 441p.