



Coletânea de Fatores de Emissão e Remoção de Gases de Efeito Estufa da Pecuária Brasileira



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÕES

MINISTÉRIO DAS
RELAÇÕES EXTERIORES



2020. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Todos os direitos reservados. Permitida reprodução desde que citada a fonte.

A responsabilidade pelos direitos autorais de textos, ideologia dos artigos e imagens desta obra são dos autores intelectuais que os produziram. O Mapa incentiva pesquisas no tema, e sua divulgação para esclarecimentos de conceitos, perspectivas e estratégias, com vista a atender as diversas demandas do setor produtivo nacional.

1ª edição. Ano 2020

Tiragem: 1.000

Equipe técnica

Coordenação: Eleneide Doff Sotta, Elvison Nunes Ramos, Fernanda Garcia Sampaio, Juan Vicente Guadalupe Juliana Bragança Campos, Gallardo, Kátia Marzall, Mirella de Souza Nogueira Costa, Sidney Almeida Filgueira de Medeiros.

Organizadores

Dra. Eleneide Doff Sotta, Dra. Fernanda Garcia Sampaio e Mirella de Souza Nogueira Costa.

Revisores científicos

Capítulo 1 – Dra. Diana Signor

Capítulo 2 – Dr. Alexandre Berndt e Dra. Patrícia Perondi Anchão Oliveira

Capítulo 3 – Dra. Ana Paula Packer, Dra. Leidiane Ferronato Mariani e Juliana Bragança Campos

Colaboradores

Andréa Nascimento de Araújo, Danielly Godiva Santana Molleta, Giovanna Lunkomoss de Christo e Lidiane Rocha de Oliveira Melo

Catálogo na Fonte

Dados internacionais de Catalogação-da-Publicação (CIP)
Catalogação na Fonte Biblioteca Nacional de Agricultura – BINAGRI

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.
Coletânea de fatores de emissão e remoção de gases de efeito estufa da pecuária brasileira / Eleneide Doff Sotta, Fernanda Garcia Sampaio, Mirella de Souza Nogueira Costa (organizadoras) . – Brasília : MAPA/SENAR, 2020.

162 p. : il. color.

ISBN 978-65-86803-33-4

1. Agricultura Sustentável. 2. Agropecuária Tropical. 3. Mudança Climática. 4. Pecuária Brasileira. I. Secretaria Nacional de Inovação, Desenvolvimento Rural e Irrigação. II. Título. AGRIS XXX

AGRIS P01
A01

Kelly Lemos da Silva CRB1-1880

EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA DURANTE O ALOJAMENTO DE FRANGOS DE CORTE SOB CAMA REUTILIZADA

Graciele Angnes¹; Paulo Armando Victoria de Oliveira²; Thiago Liborio Romanelli¹

1 Universidade de São Paulo; 2 Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Suínos e Aves.

A produção de frangos de corte desempenha um papel importante nas emissões de certos poluentes atmosféricos, cujos impactos sobre o meio ambiente são uma preocupação global crescente. Sendo assim, as emissões que ocorrem durante o alojamento dos animais devem ser integradas nas questões ambientais relacionadas a cadeia produtiva. O interesse deste estudo foi aplicar um método simplificado de quantificação de emissões gasosas na produção intensiva de frangos de corte em instalações do tipo dark house localizadas na região sul do Brasil. O objetivo deste método foi a aquisição de referências de emissões de amônia e gases de efeito estufa (CH_4 , N_2O e CO_2) para condições de produção com reutilização da cama de aviário por longos períodos.

Essa pesquisa foi desenvolvida em parceria com a Embrapa Suínos e Aves e fez parte do Projeto PECUS. O desenvolvimento da pesquisa permitiu explorar o método simplificado que utiliza as relações de concentração e o balanço de massa, onde a composição dos alimentos, as características dos animais e os efluentes são relativamente pouco variáveis (HASSOUNA; EGLIN, 2015) e podem ser observados com uma boa precisão. O método permitiu a obtenção de valores de emissão durante o alojamento de frangos de corte em instalações do tipo dark house com sistema de ventilação por pressão negativa e reutilização da cama de aviário durante 10 a 14 lotes, contemplando o manejo de produção do sul do país.

O experimento foi conduzido em três fazendas comerciais de frangos de corte localizadas em Santa Catarina, Brasil, entre outubro de 2014 e maio de 2015. As aves utilizadas durante a experimentação foram machos Cobb 500 com um período de crescimento médio de 41 dias.

As instalações avaliadas foram integradas a mesma agroindústria, e o primeiro lote analisado foi iniciado no mesmo dia para reduzir as diferenças de idade de abate, peso corporal e regime de alimentação entre as instalações. Os dark houses foram selecionados o mais próximo possível uns dos outros para garantir que as condições climáticas externas fossem consistentes. Dados climáticos para a região estudada mostram que os meses mais frios e mais quentes são julho (média de 15 °C) e janeiro (média de 26,1 °C), respectivamente. A precipitação é mais baixa durante o verão e mais alta durante o inverno.

Em todas as instalações, os frangos foram criados com cama reutilizada. Aparas de madeira de pinho foram o material original. A cama de aviário foi reutilizada por 10 lotes antes de iniciar esta pesquisa. Ao final de cada ciclo produtivo, a camada superior compactada de cama foi removida e óxido de cálcio (CaO) foi aplicado entre os lotes em todas as instalações. O intervalo regular entre os lotes foi de 6 a 10 dias. Um dia antes do alojamento das aves, o pinteiro foi preparado no centro das instalações com a adição de 2 cm de aparas de madeira. Quando as aves atingiram 14 dias, a cama passou a ser revolvida diariamente até 30 dias.

A concentrações de gases (ppm) NH_3 , CO_2 , CH_4 e N_2O foram mensuradas semanalmente com o auxílio de sacos constituídos de polímero termo neutro – TEDLAR no período matutino e vespertino no interior e exterior das instalações. A amostragem de ar foi realizada com o auxílio de um dispositivo composto por um filtro de ar, uma bomba, um saco do tipo Tedlar® e tubo de Teflon (4 mm de diâmetro), teve duração de 30 minutos e foi realizada percorrendo toda a extensão da instalação seguindo Hassouna & Eglin, (2015). As concentrações dos gases foram determinadas utilizando o analisador de gás fotoacústico (INNOVA 1412).

Para validação dos fatores de emissão, o balanço de massa de carbono, nitrogênio e fósforo foi realizado contabilizando o peso de todas as entradas e saídas com a maior precisão possível. A diferença entre as entradas e saídas foi então assumida como sendo perdida na forma de gases para o ambiente. Para cada elemento, a excreção total foi calculada a partir da diferença entre a ingestão total e a deposição corporal em aves abatidas e mortas. A deposição corporal para N, P e C foi calculada considerando o conteúdo corporal médio dado por Itavi (2013). Os inputs e a concentração de P da cama foram usados para calcular e verificar o balanço de massa da instalação, seguindo Paillat *et al.* (2004).

Os cálculos são verificados estimando-se as perdas de C e N e verificando o balanço das perdas de água. As emissões são calculadas em quantidade de C- CO_2 , C- CH_4 , N- NH_3 e N- N_2O emitidas por unidade de tempo, ou seja, por exemplo, a quantidade de carbono emitido sob a forma de CO_2 , ou de nitrogênio sob a forma de NH_3 (ROBIN *et al.*, 2009).

RESULTADOS PRELIMINARES

- As taxas médias de emissão obtidas pelo método de relações de concentração foram de $0,63 \pm 0,1$; $100,2 \pm 16$; $0,23 \pm 0,15$ e $0,06 \pm 0,02$ g ave⁻¹ d⁻¹ para NH₃, CO₂, CH₄ e N₂O, respectivamente;
- Embora as taxas de emissão brasileiras não podem ser idealmente comparáveis às taxas de emissão observadas em outros países devido a diferentes manejos, tipo de instalação e clima, os resultados encontrados neste estudo são semelhantes aos valores observado por Miles *et al.*, (2014) e Henn *et al.* (2015).

DESAFIOS

- A quantificação direta e o monitoramento de emissões gasosas em sistemas de produção de aves têm sido um grande desafio para a comunidade científica. O principal problema está relacionado à falta de padronização metodológica e ao custo de aplicação das metodologias contínuas;
- O maior desafio desta pesquisa foi desenvolver um protocolo de coleta de dados que permitisse monitorar o maior número possível de aviários, maior número de lotes no tempo determinado, intervalo entre coleta de dados e determinação de gases, além da disponibilidade de orçamento e equipamentos.

SOLUÇÕES

- É importante desenvolver e aplicar metodologias simplificadas que permitam a quantificação de emissões em um grande número de sistemas de produção, o método utilizado nesta pesquisa apresentou resultados promissores. No entanto,

caber ressaltar que as taxas de emissão apresentadas aqui referem-se apenas ao ciclo de vida das aves e nossa avaliação não incluiu as etapas de produção de ração, transporte, aquecimento/resfriamento das instalações, industrialização, tratamento da cama de aviário, maturação e aplicação do solo.

DADOS PUBLICADOS EM:

ANGNES, G. Gas concentrations and emissions and nutrient flow in broiler houses with litter reuse. 2017. Tese (Doutorado em Engenharia de Sistemas Agrícolas) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2017.

ANGNES, G.; OLIVEIRA, P. A. V.; ROBIN, P.; HASSOUNA, M.; COLDEBELLA, A.; ROMANELLI, T. L. Ammonia emissions in commercial broiler dark house in south of Brazil. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON EMISSION OF GAS AND DUST FROM LIVESTOCK - EMILI 2017, 2017, Saint Malo.

ANGNES, G.; OLIVEIRA, P. A. V.; ROBIN, P.; HASSOUNA, M.; ROMANELLI, T. L. Emissão de amônia durante a produção de frangos de corte em aviário tipo dark house no sul do Brasil. In: FERREIRA, I. de F. *et al.* (org.) *Ambiência e engenharia na produção animal sustentável: condições de climas quente e temperado*. Viçosa: Suprema, 2016. p. 14-18.

ANGNES, G.; ROMANELLI, T. L.; TURMINA, L. P.; OLIVEIRA, P. A. V. Emissão de gases de efeito estufa e amônia durante a produção de frangos de corte em aviários tipo dark house. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON EMISSIONS OF GAS AND DUST FROM LIVESTOCK, 2015, Florianópolis. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2015. p. 1-5.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

HASSOUNA, M.; EGLIN T. Mesurer les émissions gazeuses en élevage : gaz à effet de serre, ammoniac et oxydes d'azote. Paris: INRA-ADEME, 2015.

HENN, J. D.; BOCKOR, L.; BORILLE, R.; COLDEBELLA, A.; RIBEIRO, A. M. L.; KESSLER, A. de M. Determination of the equation parameters of carbon flow curves and estimated carbon flow and CO₂ emissions from broiler production. *Poultry Science*, Oxford. v. 94, p. 2303-2312, 2015.

ITAVI. Estimation des rejets d'azote, phosphore, potassium, calcium, cuivre et zinc par les élevages avicoles: mise à jour des references corpen-voilailles de 2006. Paris: ITAVI, 2013.

Continuação no Anexo

Figura: Sistema de produção de frangos de corte tipo dark house com ventilação por pressão negativa

Crédito: Paulo Armando Victoria de Oliveira.

COORDENADORES DO PROJETO

Dr. Paulo Armando Victoria de Oliveira

Embrapa Suínos e Aves

e-mail: paulo.armando@embrapa.br

Dr. Thiago Liborio Romanelli

Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – ESALQ/ USP

e-mail: romanelli@usp.br

