



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

EMISSÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE) NOS ARRANJOS TECNOLÓGICOS DE PRODUÇÃO E USO DE BIOGÁS

Martha Mayumi Higarashi¹; Juliano Corulli Corrêa¹; Airton Kunz¹; Rodrigo da Silveira Nicoloso¹; Paulo Armando Victória de Oliveira¹; Paulo Cezar Cassol²; Celso Aita³; Marcio Luis Busi da Silva⁴; Melissa Paola Mezzari⁵

1 Embrapa Suínos e Aves; 2 Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias; 3 Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais; 4 Rice University; 5 University of Texas Health Science Center at Houston.

Apesar de apontamentos sobre possíveis impactos da suinocultura no agravamento das questões relativas ao aquecimento global, a real contribuição do setor ainda suscita dúvidas e controvérsias, principalmente pela falta de confiabilidade nos dados existentes e desinformação, sobretudo em condições tropicais.

Como parte das ações da Rede BiogásFert foram avaliadas as emissões de gases de efeito estufa (GEE) em suinocultura em sistema industrial confinado no Sul do Brasil, medindo as emissões nos arranjos tecnológicos com biodigestores, considerando todo o ciclo do efluente. Nestes sistemas, o manejo adotado em mais de 95% das granjas consiste no armazenamento do dejetos em esterqueiras para estabilização parcial seguido da aplicação no solo para fertilização de lavouras e pastagens. Durante o armazenamento, os dejetos emitem principalmente o CH_4 e NH_3 e a sua aplicação ao solo resulta em um incremento na emissão de CO_2 e N_2O . A substituição de esterqueiras por biodigestores pode reduzir a contribuição dos sistemas confinados no fluxo de emissões de GEE, decorrente da retenção e combustão do CH_4 , o qual é convertido em CO_2 e energia.

Foram usadas metodologias aprovadas pelo IPCC, utilizando câmaras dinâmicas para amostragem e a composição dos gases foi determinada pelo equipamento fotoacústico Innova 1412.

Fator de emissão de esterqueiras em sistemas integrados

O fator de emissão de CH_4 encontrado foi de $B_0 = 0,48 \text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1}$ de SV, tendo sido o mesmo calculado a partir de estudos realizados a campo. Este resultado está em consonância com dados da literatura, os quais relatam valores que variam de 0,29 a 0,53 $\text{m}^3 \cdot \text{kg}^{-1}$ SV. No entanto, de acordo com as Diretrizes do IPCC, o B_0 estimado para o manejo de dejetos na América Latina seria de $0,29 \pm 0,04 \text{ m}^3 \cdot \text{CH}_4 \cdot \text{kg}^{-1} \text{ SV}$, enquanto na Europa e nos EUA estes valores referenciais do B_0 seriam, respectivamente, $0,45 \pm 0,07$ e $0,48 \pm 0,08 \text{ m}^3 \cdot \text{CH}_4 \cdot \text{kg}^{-1} \text{ SV}$.

Portanto, o fator de emissão encontrado se apresentou mais próximo ao B_0 europeu e americano do que o da América Latina. Isso pode ter ocorrido porque as medidas foram conduzidas em uma região onde a produção pecuária é altamente industrializadas, assim, tanto os sistemas de

produção, como a alimentação e a genética animal não diferiam muito dos adotados por estes países.

Entretanto, em função da heterogeneidade dos sistemas de produção no Brasil esses valores podem não expressar as emissões da suinocultura nacional. Assim, com base nessas considerações, o valor de $B_0 = 0,48 \text{ m}^3 \cdot \text{CH}_4 \cdot \text{kg}^{-1} \text{ SV}$ seria atualmente um valor de referência que poderia ser usado apenas na região Sul. No entanto, é preciso salientar que existe uma forte tendência de que este modelo seja replicado para as demais regiões brasileiras.

Práticas agropecuárias para mitigação da emissão de GEE na produção e uso de biogás

Por meio do monitoramento contínuo das emissões de GEE provenientes de lagoas de armazenamento do digestato e depósitos de dejetos brutos (esterqueira), determinouse o potencial de aquecimento global (PAG em $\text{EqCO}_2 \cdot \text{kg}^{-1}$ dejetos). A lagoa que armazena o efluente de um biodigestor com TRH = 30 dias emite 84% menos GEE (em PAG) que a esterqueira, e foi estimado que o arranjo com biodigestor (onde se considera os gases produzidos no biodigestor e a queima do CH_4) emite 53% menos gases.

Simulações realizadas mostram que a redução do tempo de armazenamento do dejetos nas esterqueiras de 120 para 50 dias, seguindo a Instrução Normativa nº 11/2014 de Santa Catarina, resulta em uma redução de 80% na emissão de metano dos depósitos.

Contribuição do uso do biofertilizante em sistemas de produção agrícola na emissão de GEE

Avanços significativos no conhecimento sobre a contribuição do uso do biofertilizante em sistemas de produção agrícola na emissão de GEE já foram conquistados. Um exemplo muito utilizado no sul do País é o cultivo de milho no verão e de aveia-preta para cobertura de solo no inverno. Nesse sistema, a aplicação dos dejetos não tratados aumentou em 59% as emissões de N_2O do solo sob plantio direto. Quando os dejetos são tratados por compostagem ou biodigestão ocorre redução das emissões de N_2O em 17% e 47%, respectivamente.

Outra informação importante é que os dejetos não tratados e o biofertilizante apresentaram eficiência em fornecer

nitrogênio para o milho similar aos fertilizantes minerais e o composto orgânico pode ser usado para recuperação de áreas degradadas em função do aporte de matéria orgânica ao solo.

Neste sentido, não houve diferença significativa entre os estoques de carbono do solo adubado com fertilizantes minerais, dejetos não tratados ou biofertilizante. No entanto, a aplicação do composto orgânico em áreas de plantio direto promoveu uma taxa de sequestro de C de $1 \text{ Mg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$ em relação ao solo adubado com fertilizantes minerais. Os resultados obtidos apontam um efeito sinérgico quanto a mitigação GEE pelo tratamento dos dejetos por biodigestão ou compostagem e a reciclagem do biofertilizante como fonte de nutrientes para a agricultura ou recuperação de áreas degradadas pela adubação com o composto orgânico.

RESULTADOS

- O coeficiente de emissão de CH_4 das esterqueiras encontrado para a região Sul do Brasil foi de $B_0 = 0,48 \text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1}$ de SV, o que comprova que, a medida que o sistema produtivo se intensifica, a tendência é de que o fator de emissão da suinocultura brasileira se equipare ao dos países industrializados.
- Considerando apenas a emissão da esterqueira comparada com o arranjo do biodigestor (queima do metano e emissão da lagoa pós-biodigestor), estimou-se uma redução de 53% do PAG. Ainda, foi constatado que o uso do dejetos não-tratados na fertilização de lavouras aumenta muito a emissão de N_2O , mas o uso do digestato e, principalmente, do composto é capaz de mitigar esse incremento.

DESAFIOS

- Grande heterogeneidade dos sistemas de produção encontrados no Brasil. O sistema industrial confinado foi o escolhido para o estudo, por concentrar o maior contingente do rebanho e por existir uma forte tendência de migração dos demais sistemas para este modelo.

SOLUÇÕES

- Implantação de tratamentos mitigadores de emissão de gases de efeito estufa, como o biodigestor e a compostagem ou a redução do tempo de armazenamento nas esterqueiras (considerando o tempo necessário para a estabilização parcial e a demanda do uso fertilizante do dejetos).

DADOS PUBLICADOS EM:

GRAVE, R. A.; MEZZARI, M. P.; SILVA, M. L. B.; CASSOL, P. C.; NICOLOSO, R. S. Determining the mechanisms of nitrous oxide emission under contrasting soil disturbance levels and organic amendments. In: INTERNATIONAL CONFERENCE RAMIRAN, 16., 2015, Hamburg. Abstract Book [...]. Hamburg, 2015.

GRAVE, R. A.; NICOLOSO, R. S.; CASSOL, P. C.; SILVA, M. L. B.; MEZZARI, M. P.; AITA, C.; WUADEN, C. R. Determining the effects of tillage and nitrogen sources on soil N_2O emission. Soil & Tillage Research, v. 175, p. 1-12, 2018.

GRAVE, R. A.; NICOLOSO, R. S.; SILVA, M. L. B.; MEZZARI, M. P.; HIGARASHI, M. M.; CASSOL, P. C.; DALLA COSTA, M. Correlating Denitrifying catabolic genes with soil N_2O emissions under contrasting soil disruption and organic amendments. In: 2014 ASA, CSA & SSSA INTERNATIONAL ANNUAL MEETING, 2014, Long Beach, CA. Conference Proceedings [...]. Long Beach, 2014.

Continuação no Anexo



Figura: Granja de suínos em sistema industrial confinado no Sul do Brasil

Crédito: Luiza Biezus

COORDENADOR DO PROJETO

Dra. Martha Mayumi Higarashi

Embrapa Suínos e Aves

e-mail: martha.higarashi@embrapa.br