

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

**Coletânea dos Fatores de Emissão e
Remoção de Gases de Efeito Estufa
da Agricultura Brasileira**

Missão do Mapa

Promover o desenvolvimento sustentável da agropecuária e a segurança e competitividade de seus produtos

Brasília
MAPA
2020

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, Eluison Nunes Ramos, Fernanda Garcia Sampaio, Juan Vicente Guadalupe Gallardo, Juliana Bragança Campos, Kátia Marzall, Mirella de Souza Nogueira Costa, Sidney Almeida Filgueira de Medeiros.

Organizadores

Dra. Eleneide Doff Sotta, Fernanda Garcia Sampaio e Dr. Juan Vicente Guadalupe Gallardo

Revisores científicos

Capítulo 1 – Ana Paula Packer, Edgar Fernando de Luca e Nilza Patrícia Ramos

Capítulo 2 – Magda Aparecida de Lima e Rogério Gonzatto

Capítulo 3 – Alan Rodrigo Panosso

Colaboradores

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

Catlogação 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 dos fatores de emissão e remoção de gases de efeito estufa da agricultura brasileira / Eleneide Doff Sotta, Fernanda Garcia Sampaio, Juan Vicente Guadalupe Gallardo org. – Brasília : MAPA/SENAR, 2020.

147 p. : il. color.

ISBN 978-65-86803-34-1

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

AGRI P01
A01

Kelly Lemos da Silva CRB1-1880

DESENVOLVIMENTO DE INDICADORES PARA ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE DO CULTIVO DA CANA-DE-AÇÚCAR SOB IRRIGAÇÃO NAS REGIÕES TRADICIONAIS E DE EXPANSÃO DO NORDESTE

Aderson Soares de Andrade Júnior¹; Valdenir Queiroz Ribeiro¹; Edson Alues Bastos¹; Alzeneide da Silva Lopes²; Luís Henrique Bassoli³

1 Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Meio-Norte; 2 Universidade Federal do Vale do São Francisco; 3 Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Instrumentação Agropecuária.

O óxido nitroso (N_2O) é um importante gás de efeito estufa. Apesar de sua baixa concentração na atmosfera de 324 ppb (IPCC, 2013), ele se destaca pelo tempo de permanência (aproximadamente 114 anos) e elevado potencial de aquecimento global (PAG). No Brasil, estima-se que 93% do N_2O liberado para a atmosfera anualmente é proveniente da atividade agrícola (MCTI, 2013).

A quantidade de N_2O emitido pelo uso de fertilizantes nitrogenados, segundo a estimativa do IPCC (2006), é de 1% do N aplicado (variação de 0,03 a 3%). Porém, na prática, diferentes quantidades de N_2O são emitidas, dependendo do fertilizante, manejo adotado, tipo de solo e das condições ambientais.

O estudo teve como objetivo comparar as emissões de N_2O decorrentes da aplicação de doses de N em cana-de-açúcar fertirrigada por gotejamento subsuperficial, comparando-as às emissões provenientes da adubação convencional (via solo). As emissões de N_2O foram estudadas em uma área de cultivo de cana-de-açúcar na fase de cana-planta colhida sem queima, na área experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina-PI.

Os tratamentos consistiram na combinação de duas doses de N e K₂O (respectivamente, 60-120 e 120-180 kg ha⁻¹), duas formas de aplicação (via solo e fertirrigação) e uma testemunha. Todas as parcelas dos tratamentos, independentemente da forma de aplicação dos fertilizantes, foram irrigadas.

As adubações com outros nutrientes foram uniformes em todas as parcelas. O fósforo (P205) foi aplicado na quantidade de 100 kg ha⁻¹, da seguinte forma: 30% em fundação (SFT-superfosfato triplo) e 70% via fertirrigação (fosfato monoamônico), com aplicações mensais. Nos tratamentos de adubação via solo o P foi todo aplicado em fundação, na forma de SFT. Os micronutrientes B, Zn, Mn, Cu e Mo foram aplicados via fertirrigação, de forma parcelada com seis aplicações em todos os tratamentos, com aplicações mensais.

Nos tratamentos fertirrigados, as aplicações de N e K₂O foram divididas em 24 etapas durante seis meses do ciclo da cultura, com intervalo de sete dias entre as aplicações, sendo a primeira realizada 60 dias após o plantio (DAP). Os tratamentos com adubação via solo, tiveram as doses de N e K₂O aplicadas em duas etapas: 50% aos 68 DAP; e 50% aos 144 DAP, de forma convencional.

A lâmina de irrigação foi uniforme e aplicada com base na evapotranspiração de referência (ET_o), estimada pelo método de Penman - Monteith e coeficientes de cultivo (K_c) de cana-de-açúcar, determinados na região (ANDRADE JÚNIOR et al., 2017), em escala de tempo diária.

Os fluxos de N_2O foram quantificados pelo método da câmara estática fechada (Figura). Para a quantificação dos fluxos no dia da coleta, três amostras de N_2O foram coletadas por câmara: imediatamente após o fechamento da câmara (tempo zero); aos 10 minutos (tempo 10); e aos 30 minutos (tempo 30). As amostras foram coletadas no início da manhã (entre 7h30 e 10h), armazenadas em frascos hermeticamente fechados e encaminhadas para análise. A concentração de N_2O foi determinada por cromatografia gasosa, em equipamento modelo Trace 1310 GC, com detector ECD1, a 350 °C (nitrogênio a 20 mL min⁻¹ como gás de make-up), hélio como gás de arraste.

As avaliações das emissões de N_2O nos tratamentos fertirrigados foram realizadas aos 83, 104, 146, 186 e 230 DAP, um dia depois da fertirrigação, totalizando cinco avaliações. Nos tratamentos de adubação convencional, as coletas foram realizadas aos 69, 70, 73 e 145, 146 e 147 DAP, para quantificar as emissões decorrentes da 1ª e da 2ª adubação de cobertura, respectivamente, totalizando seis avaliações. Com os fluxos diários de N_2O , obteve-se a emissão acumulada no período por meio da integração trapezoidal dos fluxos diários em função do tempo. Com a emissão acumulada de N_2O , foi possível calcular os fatores de emissão (FE) para cada dose de N aplicado, seguindo a metodologia proposta pelo IPCC (2006).

RESULTADOS PRELIMINARES

- Nos tratamentos fertirrigados com 60 e 120 kg N ha⁻¹, as emissões acumuladas de N₂O apresentaram reduções de 40,6 e 50,2%, respectivamente, ao longo do ciclo em relação aos seus correspondentes fertilizados de forma convencional, via solo;
- A aplicação de 120 kg N ha⁻¹ via fertirrigação apresentou menor fator de emissão (1,69%), valor próximo do estabelecido pelo IPCC (2006) que é de 1%;
- A aplicação de 60 kg N ha⁻¹ de forma convencional apresentou FE de 4,26%, valor acima do estabelecido pelo IPCC.

DESAFIOS

- A partir da presente pesquisa pode-se constatar que para que os resultados sejam validados há necessidade de que mais estudos sejam conduzidos em outras regiões produtoras de cana-de-açúcar.

SOLUÇÕES

- A partir da presente pesquisa, identificou-se que o sistema de produção de cana-de-açúcar sob irrigação por gotejamento subsuperficial promove menor emissão de GEE para a atmosfera em comparação ao sistema que adota adubação convencional via solo.

DADOS PUBLICADOS EM:

LOPES, A. S. Emissões de gases de efeito estufa em cana-de-açúcar fertirrigada por gotejamento subsuperficial. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal do Vale do São Francisco, Juazeiro, 2017.

LOPES, A. S.; ANDRADE JÚNIOR, A. S.; BASSOI, L. H.; RIBEIRO, V. Q. Emissão de metano em cana-de-açúcar fertirrigada. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, Juazeiro-BA, 2017.

LOPES, A. S.; ANDRADE JÚNIOR, A. S.; BASSOI, L. H. SILVA, J. F. BASTOS, E. A.; PAULO, V. F. Nitrous oxide emission in response to N application in irrigated sugarcane. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola, v. 22, n. 11, p. 758-763, 2018.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ANDRADE JÚNIOR, A. S.; NOLÊTO, D. H.; BASTOS, E. A.; MOURA, M. S. B.; ANJOS, J. C. R. Demanda hídrica da cana-de-açúcar, por balanço de energia, na microrregião de Teresina, Piauí. Agrometeoros, v. 25, p. 217-226, 2017.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: agriculture, forestry and other land use. Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H. S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds.). Japan: IGES, 2006.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate Change 2013: the physical science basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, 2013.

MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Estimativas anuais de emissões de gases de efeito estufa no Brasil. Brasília: MCTI, 2013.

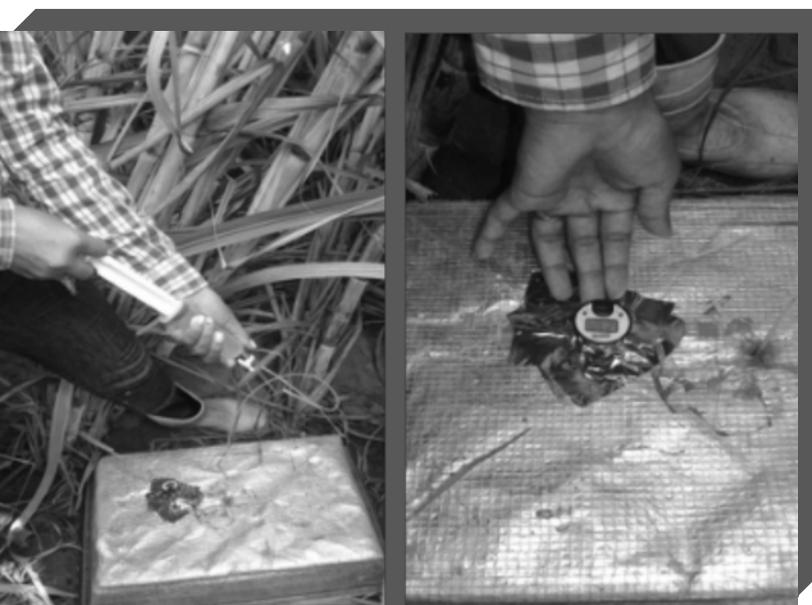


Figura 1: Medição do fluxo de N₂O pelo método da câmara estática fechada.

Crédito: própria autoria.

COORDENADOR DO PROJETO

Dr. Aderson Soares de Andrade Júnior

Embrapa Meio-Norte

e-mail: aderson.andrade@embrapa.br