

Emissão de N₂O pela Deposição de Resíduos de Coquetéis Vegetais na Entrelinha de Cultivo de Manga (*Mangifera indica* L.)

Emission of N₂O by the Deposition of Residues of Vegetable Cocktails in the Interline of Mango Cultivation (*Mangifera indica* L.)

Maria do Socorro Conceição de Freitas¹; Mariana Gonçalves²; Larissa Emanuelle da Silva³; Jacob Silva Souto⁴; Vanderlise Giongo⁵; Diana Signor⁶

Abstract

The use of vegetable cocktails between mango (*Mangifera indica* L.) lines can reduce N₂O emissions in irrigated environments. The objective of this study was to evaluate the effect of soil preparation and vegetable cocktails on the N₂O emissions between the lines of the crop. The experimental design was in randomized blocks, with four replications, with arrangement in sub - divided plots, plots - two soil preparation, without (SR) and with stirring (CR); and subplots three vegetable cocktails, CV1 - 75% legumes + 25% grasses and

¹Tecnóloga em Fruticultura Irrigada, doutoranda do Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba (UFPB-CCA), Areia, PB.

²Estudante de Geografia, Universidade de Pernambuco (UPE), estagiária da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

³Bióloga, UPE, Petrolina, PE.

⁴Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Agronomia, Professor da UFCG, Patos, PB.

⁵Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Ciência do Solo, pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

⁶Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

oilseeds, CV2 - 25% legumes + 75% grasses and oilseeds, and CV3 - spontaneous vegetation; and the sub-subplots constituted by six sampling times (one, two, three, eight, fifteen and thirty days after the cocktail cut). The CV1 presented higher N_2O fluxes in the CR preparation compared to the other cocktails. Soil preparation CR promoted higher N_2O flows.

Palavras-chave: adubação verde, plantio direto, gases de efeito estufa.

Keywords: green manure, no tillage, greenhouse.

Introdução

O óxido nitroso (N_2O) é um importante gás de efeito estufa (GEE) por causa do seu potencial de aquecimento que é cerca de 298 vezes maior do que o dióxido de carbono (CO_2) (INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, 2013). Mundialmente, estima-se que a agricultura contribui com aproximadamente 80% das emissões de N_2O . Porém, no Brasil, como reflexo da importância da agricultura como atividade econômica, estima-se que 94% das emissões de N_2O sejam oriundas de atividades agrícolas (BAYER et al., 2011).

De um lado, práticas conservacionistas como o plantio direto e uso de adubos verdes têm sido consideradas como potencial para a diminuição da emissão de gases do efeito estufa, principalmente do CO_2 , em decorrência do aumento de sequestro de C no solo (BAYER et al., 2011, 2016). Por outro lado, o uso de adubos verdes, principalmente, com leguminosas, podem aumentar as emissões de N_2O em decorrência da maior disponibilidade de N no solo (BAYER et al., 2011).

O sistema de plantio direto, também, pode promover aumento na emissão de N_2O , pois a palhada deixada sobre a superfície favorece a ocorrência de ambientes saturados por água no solo e com deficiência de O_2 , favorecendo o processo de desnitrificação e colaborando para o aumento dos fluxos de N_2O (BAYER et al., 2015, 2016; BHATIA et al., 2010; GRAVE et al., 2017). Contudo, o impacto do sistema de plantio direto nas emissões de N_2O é pequeno em solos bem arejados (ROCHETT, 2008) e também varia de acordo com as condições climáticas (RIBEIRO et al., 2016).

Existe grande demanda de estudos sobre a emissão de GEE em condições semiáridas no Brasil, sendo necessários que se avalie a influência de diferentes práticas de manejo do solo sobre as emissões, principalmente, em condições irrigadas.

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de preparos do solo e de coquetéis vegetais sobre os fluxos de N₂O em entrelinhas de cultivo de manga no Submédio do Vale do São Francisco.

Material e Métodos

O estudo foi realizado nos meses de maio e junho de 2015, em um experimento de longa duração, com mangueira da cv. Kent, no Campo Experimental de Bebedouro, pertencente à Embrapa Semiárido, em Petrolina, PE.

O solo da área é um ARGISSOLO Vermelho-Amarelo eutrófico plúntico, textura média/argilosa, de relevo plano. O clima da região é do tipo BSw^h, semiárido. Na Figura 1 são apresentados os dados de precipitação pluviométrica e temperatura durante o período de realização do estudo.

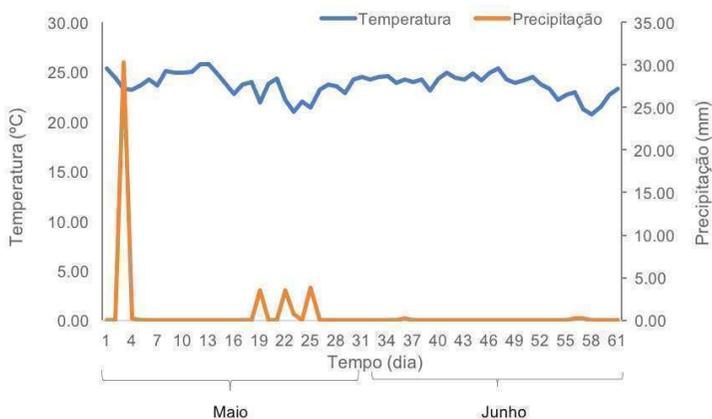


Figura 1. Temperatura e precipitação pluviométricas dos meses de maio e junho de 2015. Dados da Estação Meteorológica de Bebedouro, Petrolina, PE.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições, com arranjo em parcelas subdivididas, sendo as parcelas representadas por dois preparos de solo, sem revolvimento (SR) e com revolvimento (CR); as subparcelas por três coquetéis vegetais, CV1 - 75% leguminosas + 25% gramíneas e oleaginosas, CV2 - 25% leguminosas + 75% gramíneas e oleaginosas, e CV3 - vegetação espontânea; e as subsubparcelas constituídas pelos seis tempos de coleta, 1, 2, 3, 8, 15, 30 dias, após o corte dos coquetéis.

No sexto ciclo de cultivo, após o corte dos coquetéis vegetais, foram instaladas, na parte central das entrelinhas de mangueira, câmaras estáticas para a coleta das amostras de gás N_2O .

A coleta de N_2O foi realizada pela manhã no intervalo de 7h às 9h, seguida de determinação da concentração de N_2O nas amostras por cromatografia gasosa. Os fluxos de N_2O ($\mu g N m^{-2} hora^{-1}$) em cada dia foram obtidos por meio da variação de N_2O em cada câmara, juntamente com os dados de temperatura interna, volume e área da câmara e da pressão atmosférica. Os fluxos de N_2O foram analisados por estatística descritiva.

Resultados e Discussão

O sistema de preparo com revolvimento apresentou os maiores fluxos de N_2O nos primeiros dias de manejo dos coquetéis (Figura 2). Também, observou-se que, para esse preparo de solo, o CV1 com predominância de leguminosas apresentou fluxo elevado de emissão de N_2O nos primeiros dias após o revolvimento, atingindo valores superiores a $500 \mu m N-N_2O m^{-2} h^{-1}$.

Esse resultado pode estar associado ao maior acúmulo de N nesse coquetel, quando comparado aos demais coquetéis. Assim, quando sua fitomassa foi revolvida, houve favorecimento às condições de decomposição e maior liberação de N na fase inicial, aumentando os fluxos de N_2O desse tratamento. Bayer et al. (2011) afirmam que, por causa da maior disponibilidade de N e de C lábil nas leguminosas, têm sido relatados maiores fluxos de N_2O em sistemas com maior adição de leguminosas em relação às gramíneas por causa das maiores taxas de mineralização de N nesses resíduos.

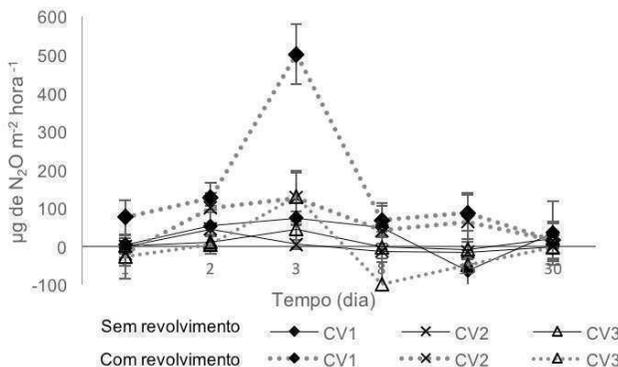


Figura 2. Fluxos de emissões de N₂O ao longo do tempo, na entrelinha de um Agroecossistema de manga (*Mangifera Indica* L.) submetida a dois sistemas de preparo do solo (sem e com revolvimento) e cultivo de três coquetéis vegetais (CV1 – 75% leguminosas + 25% gramíneas e oleaginosas; CV2 – 25% leguminosas + 75% gramíneas e oleaginosas; e CV3 – vegetação espontânea). (n = 4).

Têm sido relatados maiores fluxos de N₂O em sistema de plantio direto, pois a palhada deixada sobre a superfície favorece a ocorrência de ambientes saturados por água no solo com deficiência de O₂, colaborando para o aumento dos os fluxos de N₂O (BAYER et al., 2015, 2016; BHATIA et al., 2010; GRAVE et al., 2017), contrário aos resultados observados neste trabalho.

Contudo, esses estudos têm sido realizados em condições de elevadas precipitações pluviométricas diferentes das condições semiáridas, onde o balanço hídrico, em geral, é negativo em decorrência das altas taxas de evaporação, sendo essencial a cobertura do solo para a conservar o teor de água no mesmo em níveis adequados para a manutenção dos agroecossistemas.

Além disso, Kessel et al. (2013) afirmam que a emissão de N₂O em sistemas de plantio direto, particularmente, em clima seco, tendem a diminuir, com o aumento do tempo de adoção dessa prática.

Ribeiro et al. (2016), avaliando as emissões de emissão de N₂O em condições semiáridas, também observaram que em áreas de Caatinga houve menores taxas de N₂O, quando comparadas às taxas de outros biomas, resultado que os autores também associaram à presença de água e temperatura que são fortemente influenciada pela variabilidade climática encontrada nessa região.

Conclusões

Em condições semiáridas irrigadas na entrelinha de cultivo de manga, com diferentes cultivos de coquetéis ocorrem maiores fluxos de N_2O no sistema de preparo com revolvimento do solo.

No sistema de preparo com revolvimento, o coquetel com predominância de leguminosas apresentou os maiores fluxos de N_2O .

Referências

BAYER, C.; AMADO, T. J. C.; TORNQUIST, C. G.; CERRI, C. E. C.; DIECKOW, J.; ZANATTA, J. A.; NICOLOSO, R. S. Estabilização do carbono no solo e mitigação das emissões de gases de efeito estufa na agricultura conservacionista **Tópicos Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 7, p. 55-118, 2011.

BAYER, C.; GOMES, J.; ZANATTA, J. A.; VIEIRA, F. C. B.; PICCOLO, M. C.; DIECKOW, J.; SIX, J. Soil nitrous oxide emissions as affected by long-term tillage, cropping systems and nitrogen fertilization in Southern Brazil **Soil and Tillage Research**, Amsterdam, v. 146, p. 213-222, 2015.

BAYER, C.; GOMES, J.; ACCORDI, J.; COSTA, F.; VIEIRA, B.; DIECKOW, J. Mitigating greenhouse gas emissions from a subtropical Ultisol by using long-term no-tillage in combination with legume cover crops. **Soil and Tillage Research**, Amsterdam, v. 161, p. 86-94, 2016.

BHATIA, A.; SASMAL, S.; JAIN, N.; PATHAK, H.; KUMAR, R.; SINGH, A. Mitigating nitrous oxide emission from soil under conventional and no-tillage in wheat using nitrification inhibitors. **Agriculture, Ecosystem and Environment**, Amsterdam, v. 136, p. 247-253, 2010.

GRAVE, R. A.; NICOLOSO, S.; CASSOL, P. C.; LUIS, M.; PAOLA, M.; AITA, C.; ROSANA, C. 2018. Determining the effects of tillage and nitrogen sources on soil N_2O emission. **Soil and Tillage Research**, Amsterdam, v. 175, p. 1-12, 2017.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Climate Change 2013: the physical science basis**. Berne: IPCC, 2013. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>>. Acesso em: 13 out. 2017.

KESSEL, C. van; VENTEREA, R.; SIX, J.; ADVIENTO-BORBE, M. A.; LINQUIST, B.; VAN GROENIGEN, K. J. Climate, duration, and N placement determine N_2O emissions in reduced tillage systems: A meta-analysis. **Global Change Biology**, Oxford, v.19, p. 33-44, 2013.

RIBEIRO, K.; SOUSA NETO, E. R.; CARVALHO, J. A.; LIMA, J. R. S.; MENEZES, R. S. C.; DUARTE NETO, P. J.; OMETTO, J. P. H. B. Land cover changes and greenhouse gas emissions in two different soil covers in the Brazilian Caatinga. **Science of the Total Environment**, Amsterdam, v. 571, p. 1048-1057, 2016.

ROCHETTE, P. No-till only increases N_2O emissions in poorly-aerated soils. **Soil and Tillage Research**, Amsterdam, v. 101, p. 97-100, 2008.