

MODELAGEM DAS EMISSÕES DE ÓXIDO NITROSO DE PASTAGENS PURA DE GRAMÍNEA E CONSORCIADA DE GRAMÍNEA COM LEGUMINOSA NO OESTE DA AMAZÔNIA BRASILEIRA

Falberni de Souza Costa¹; Maykel Franklim Lima Sales¹; Antônio Carlos Reis de Freitas²; Cleberon Pereira de Souza³

¹ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Acre; ² Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Cocais; ³ Universidade Federal do Acre.

A agricultura brasileira é associada com as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE), e a exata contribuição das pastagens não é ainda conhecida devido ao variado grau de sua qualidade/degradação. Essas emissões podem causar eventos extremos que, em ciclo fechado de causa e efeito, podem afetar os sistemas de produção na Amazônia. Conhecer a magnitude da contribuição de sistemas pecuários nas emissões de GEE no Bioma Amazônia identifica variáveis associadas com os processos geradores e fatores de emissão, potencializando soluções tecnológicas para um balanço positivo entre as entradas e saídas de carbono no sistema de produção. As dinâmicas de nitrogênio mineral (N) no solo e as trocas de suas formas gasosas na interface solo-atmosfera são intimamente associadas com a deposição de resíduos animais (urina e fezes) na pastagem. De acordo com o conteúdo de N inorgânico no solo e o local estudado, floresta ou pastagem, e a idade da pastagem, os conteúdos de N-amônio e N-nitrato podem ser similares na floresta ou dominados por N-amônio na pastagem à medida que a sua idade avança. Além disso, as taxas médias líquidas anuais de nitrificação na superfície do solo na floresta podem ser maiores do que na pastagem sugerindo perdas potenciais maiores de N-nitrato ou por lixiviação ou emissões gasosas em solos de floresta preservada comparada com solo sob pastagem consolidada (NEILL *et al.*, 1995). Para Melillo *et al.* (2001) as emissões de óxido nitroso (N_2O) de pastagem nova ($5,0 \text{ kg N-N}_2O \text{ ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$) foram de duas a uma vez e meia menores do que na floresta ($9,0 \text{ kg N-N}_2O \text{ ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$) durante os dois primeiros anos da pastagem, passando a um terço desses valores quando a pastagem estava com mais de três anos de idade ($1,4 \text{ kg N-N}_2O \text{ ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$). A magnitude do teor de nitrato na superfície do solo é um dos melhores indicadores para predição das emissões de N_2O (VERCHOT *et al.*, 1999, MELILLO *et al.*, 2001). As emissões de N_2O podem ser medidas em amostras de campo por cromatografia a gás ou estimadas por modelos baseados em processos. O modelo DNDC (Desnitrificação Decomposição) simula ciclos biogeoquímicos de carbono e nitrogênio em sistemas agrícolas (GILTRAP *et al.*, 2010). São apresentadas as emissões de N_2O estimadas pelo modelo DNDC de pastos puro de gramínea (> 30 anos de idade) e consorciado com gramínea-leguminosa (> de quatro anos após > 30 anos de idade) e do solo de uma floresta nativa no oeste da Amazônia brasileira. Na direção do conhecimento da magnitude da contribuição de sistema pecuários no Bioma Amazônia para as emissões de GEE,

estas foram monitoradas na pecuária em sistemas a pasto no Acre, oeste da Amazônia, Brasil.

As emissões de óxido nitroso (N_2O) foram estimadas pelo modelo de Desnitrificação-Decomposição (DNDC).

Os sistemas avaliados foram pastos puro de gramínea *Brachiaria humidicola* (Rendle) Scheick (G) e gramínea *B. humidicola* consorciada com amendoim forrageiro *Arachis pintoi Krapov. & W. C. Greg cv. BRS Mandobi* (GL), ambos sem fertilização. Uma floresta nativa (FN) classificada como aberta/densa de bambu foi a referência para avaliar a mudança de uso do solo de floresta nativa para pastagem. O pasto puro foi a referência para mudança de manejo da pastagem. Os sistemas avaliados têm o mesmo tipo de solo, um Argissolo Vermelho-Amarelo plíntico (EMBRAPA, 2013). O experimento foi instalado em 2011 na fazenda Guaxupé ($68^\circ 05' \text{ W}$, $9^\circ 57' \text{ S}$, 200 m acima do nível do mar) em Rio Branco, Estado do Acre, Brasil. A retirada da floresta nativa do solo do experimento ocorreu em 1981.

As coletas de solo foram realizadas em G, GL e FN de fevereiro a dezembro de 2014 e de janeiro a julho de 2015 nas camadas de 0-10 cm e 10-20 cm, as análises de solo seguiram o protocolo da Rede Pecuária.

Os resultados das análises de solo e as informações meteorológicas foram as entradas no modelo DNDC para predizer as emissões de N_2O (LI *et al.*, 1994).

RESULTADOS PRELIMINARES

- A emissão média de N_2O em 166 dias seguiu a ordem: pasto puro ($35,8 \mu\text{g N m}^{-2} \text{ h}^{-1}$) > floresta nativa ($28,2 \mu\text{g N m}^{-2} \text{ h}^{-1}$) > pasto consorciado ($27,2 \mu\text{g N m}^{-2} \text{ h}^{-1}$). As emissões de N_2O foram menores na transição das estações chuva-seca e seca-chuva e maiores nas estações características de chuva e de seca da Amazônia brasileira;
- As emissões de N_2O foram correlacionadas com o espaço poroso preenchido com água do solo (0-10 cm) e com a temperatura do solo (0-10 cm) nos sistemas FN, G e GL ($P < 0.05$) e não apresentaram correlação com os teores de N-nitrato do solo;

- A emissão anual de N_2O foi de $3,13 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ no G, $2,47 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ na FN e $2,38 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ no GL. A emissão anual predita nos sistemas G, GL e FN está na faixa de emissão anual tabulada por Verchot *et al.* (1999) para floresta tropicais úmidas ($0,3$ a $6,7 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$) e de acordo com Meurer *et al.* (2016) para pastagens;
- A emissão total de N_2O para o período avaliado foi $4,6 \text{ kg N ha}^{-1}$ no G, $3,0 \text{ kg N ha}^{-1}$ na FN e $2,7 \text{ kg N ha}^{-1}$ no GL (Figura), maiores do que aquelas citadas por Melillo *et al.* (2001) para pastos velhos, entretanto estão na faixa citada por Meurer *et al.* (2016);
- Embora na faixa das emissões de N_2O medidas na Amazônia brasileira, as emissões preditas pelo DNDC neste estudo devem ser tratadas com cuidado, visto que resultados de emissões medidas em campo ainda não estão disponíveis para o solo, as condições meteorológicas regionais e o manejo de pastagem na fazenda avaliada neste estudo.

DESAFIO

- Medir as emissões de N_2O em condições de campo para o solo, as condições meteorológicas regionais e o manejo de pastagem avaliados neste estudo.

SOLUÇÕES

- Grupos de pesquisadores consolidados na Amazônia brasileira e integrados com grupos nacionais e internacionais no tema de mudança climática;
- Laboratório no sudoeste da Amazônia brasileira com capacidade operacional contínua.

DADOS PUBLICADOS EM:

ALMEIDA et al. (coord.). Anais do 2º Simpósio Internacional sobre gases de efeito estufa na agropecuária. Campo Grande, MS: Embrapa gado de corte, 2016.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

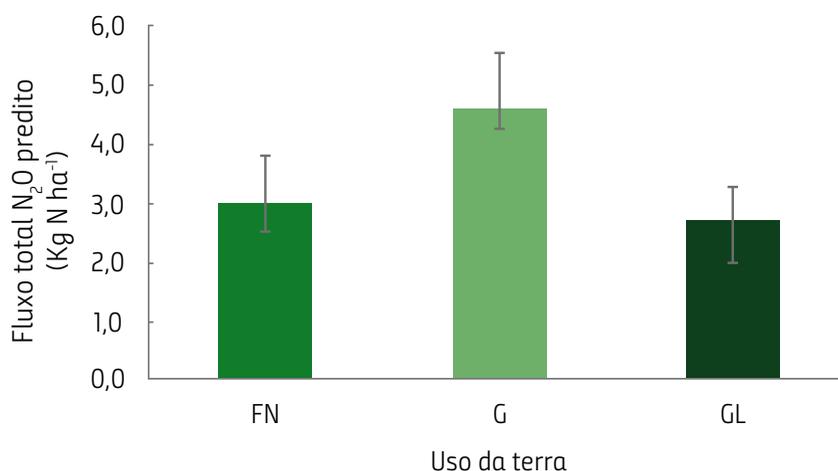
Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa agropecuária. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3. ED. Brasília: Embrapa, 2013.

GILTRAP, D. L. et al. DNDC: A process-based model of greenhouse gas fluxes from agricultural soils. *Agriculture, ecosystems and environment*, V. 136, P. 292-300, 2010.

LI, C. et al. Modeling carbon biogeochemistry in agricultural soils. *Global biogeochem. Cycles*, N. 8, P. 237-254, 1994.

Continuação no Anexo

Figura: Fluxo total de N_2O predito na fazenda Guaxupé, Estado do Acre, Brasil. FN = floresta nativa. G = pasto puro de *Brachiaria humidicola* and GL = pasto consorciado de *B. humidicola* com *Arachis pintoi* cv *BRS Mandobi*. Valores são médias de 38 simulações de parâmetros do solo no DNDC. Barras são o desvio padrão da média.



COORDENADORES DO PROJETO

Dra. Patrícia Perondi Anção Oliveira

Embrapa Pecuária Sudeste

e-mail: patricia.anchao-oliveira@embrapa.br

Dra. Lucieta Guerreiro Martorano

Embrapa Amazônia Oriental

e-mail: lucieta.martorano@embrapa.br

Dr. Falberni de Souza Costa

Embrapa Acre

e-mail: falberni.costa@embrapa.br