

Quantificação de fluxos de gases de efeito estufa em sistemas de produção agrícola na região sudeste do país – bases para modelagem de gases de efeito estufa na agricultura

Magda Ap. Lima¹ (Magda.Lima@embrapa.br); B. J. R. Alves²; M. C. P. Y. Pessoa¹

¹Embrapa Meio Ambiente, ²Embrapa Agrobiologia

Problema abordado

Os principais gases de efeito estufa relacionados ao setor agrícola são, principalmente, o metano (CH_4) e óxido nitroso (N_2O). O CH_4 é um importante gás de efeito estufa e influencia fortemente a fotoquímica da atmosfera, permanecendo por um tempo relativamente pequeno (aproximadamente 9 anos) na atmosfera, mas com um potencial de aquecimento global 25 vezes maior que o do CO_2 para um horizonte de 100 anos (IPCC, 2007). O CH_4 é o segundo composto de C mais abundante na atmosfera depois do CO_2 . Estima-se que o CH_4 contribua com cerca de 20 % do forçamento radiativo total, sendo que grande parte de suas fontes são biogênicas, dentre elas as várzeas, campos de arroz inundados, queima de biomassa, animais ruminantes e dejetos animais. Ao cultivo de arroz irrigado por inundação, atribui-se uma emissão anual global de CH_4 na faixa de 31-112 Tg (Forster et al., 2007), sendo que Chen & Prinn (2006) estimam um valor anual de emissão de 112 Tg de CH_4 ($\text{Tg} = 10^9 \text{ kg}$). O óxido nitroso (N_2O) é um gás traço reconhecido por seu papel no aquecimento global e na destruição da camada de ozônio na estratosfera, que protege a biosfera dos efeitos danosos da radiação ultravioleta solar (Crutzen, 1981). O potencial de aquecimento global do óxido nitroso equivale a 310 vezes o dióxido de carbono (CO_2) (UNFCCC, 2005), e sua vida útil na atmosfera é estimada em 120 anos (IPCC, 1995). A concentração atual de N_2O atmosférico é de aproximadamente 317 ppbv, tendo aumentado em relação a 1900 (aproximadamente 275 ppbv). Acredita-se que a tendência de aumento das concentrações deste gás irá continuar nas próximas décadas, em função do crescente consumo de fertilizantes nitrogenados na agricultura. Do total de emissões de origem antrópica a agricultura é responsável por 70% das emissões de N_2O , incluindo culturas agrícolas e pecuária. A queima de biomassa constitui outra fonte de emissão de N_2O (IPCC, 1995). A contribuição dos solos cultivados para as emissões de N_2O é devida principalmente aos processos microbiológicos de desnitrificação e de nitrificação.

Este projeto teve como origem uma demanda do Banco Mundial, intermediado pela FINATEC, para colaborar com a elaboração do relatório “Brazil Low-carbon Country Case Study”, publicado em 2010 (Figura 1).



Figura 1

Este estudo, coordenado pelo Banco Mundial, objetivou apoiar esforços relativos à redução de emissões de GEE no Brasil, com foco em atividades de baixa emissão de carbono, como contribuição à mitigação de mudança climática.

Após a conclusão do relatório, o projeto foi desdobrado em outro projeto menor, sendo este apresentado à FINATEC, visando a realizar experimentos de mensuração de gases de efeito estufa em sistemas representativos de produção agrícola na região Sudeste do país, propiciando como resultado, uma base de dados para modelagem, de modo a contribuir para o desenvolvimento de fatores de emissão de gases mais específicos para áreas agrícolas produtoras locais.

O projeto, em sua segunda fase, abrangeu a avaliação de emissões de metano e de óxido nitroso em sistema de produção de arroz irrigado em área experimental da APTA/Vale do Paraíba, em Pindamonhangaba, SP. Apesar de terem sido planejadas avaliações de emissão de gases em áreas de pastagem, sua realização não foi possível no período compreendido por este projeto, em razão de a área experimental pretendida não se encontrar disponível à época. Sua execução ocorre atualmente no âmbito do projeto PECUS.

Objetivo

Quantificar e estimar fluxos de gases de efeito estufa (CH_4 , N_2O) em sistema de produção agrícola na região Sudeste do país, avaliando ao mesmo tempo práticas mitigadoras, fornecendo bases científicas para a modelagem de cenários de gases de efeito estufa.

$\text{Gg} = 10^9 \text{ g}$ GEE= Gases de Efeito Estufa

Principais contribuições científicas, tecnológicas e/ou de inovação

O projeto gerou, em sua primeira fase, informações sobre as práticas agrícolas desenvolvidas no Brasil visando à redução das emissões de gases de efeito estufa. O estudo “Brazil Low Carbon Study” contou com a participação da Embrapa na sessão relacionada à agricultura, e se encontra disponível para consulta no site:

http://siteresources.worldbank.org/BRAZILEXTN/Resources/Brazil_LowcarbonStudy.pdf.

Em uma fase posterior à participação na elaboração deste relatório, as atividades do projeto foram concentradas em avaliações locais de emissão de gases. O conjunto de dados meteorológicos, de parâmetros ambientais coletados em campo e de avaliações de fluxos de emissão de metano obtidas neste projeto estão sendo atualmente utilizados para a alimentação do simulador DNDC (Decomposition-Denitrification), desenvolvido por Li (2004), bem como para subsidiar inventários de emissão de gases de efeito estufa de origem agrícola (arroz irrigado por inundação), de modo a propiciar estimativas mais precisas das emissões.

Foram realizadas atividades de coleta e mensuração de gases de efeito estufa (GEE) em sistemas de cultivo de arroz irrigado por inundação em área experimental da APTA/Vale Paraíba, em Pindamonhangaba, SP.

Valores de fluxos sazonais de emissão de metano foram obtidos para as variedades IAC-105 e Puitá, bem como para área plantada com IAC-105 com aplicação de Super N (em comparação com o uso de uréia), no intuito de verificar a ocorrência ou não de efeitos significativos sobre as emissões de gases de efeito estufa. De acordo com os resultados do projeto constatou-se que não houve efeito mitigador do uso de Super N nas emissões de metano.

Impactos (sociais e ambientais)

Impactos Sociais: O projeto capacitou alunos de graduação em técnicas de mensuração de GEE e gerou publicações técnicas e científicas de alcance a estudantes, professores técnicos e produtores do país.

Impactos Ambientais: Os resultados do projeto colaboraram para o aprimoramento de informações sobre emissões de gases de efeito estufa em sistema de produção de arroz irrigado por inundação, e deverá contribuir para futuros inventários de emissão de gases no estado de São Paulo e outras regiões do país. Os resultados indicam se determinadas formulações de fertilizante nitrogenado (SuperN), ou o uso de distintas variedades de plantas afetam ou não as emissões de gases nesse sistema específico de produção.

Fonte financiadora:

Projeto FINATEC: THE WORLD BANK/EMBRAPA/2010/04930
FINATEC: Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos