

XU Congresso
Fluminense
de Iniciação
Científica e Tecnológica

28^o
Encontro de
Iniciação
Científica
da UENF

20^o
Circuito de
Iniciação
Científica do
IFFluminense

16^a
Jornada de
Iniciação
Científica
da UFF



U III Congresso
Fluminense de
Pós-Graduação

23^a
Mostra de
Pós-Graduação
da UENF

8^a
Mostra de
Pós-Graduação
do IFFluminense

8^a
Mostra de
Pós-Graduação
da UFF

Espectroscopia Fotoacústica para o monitoramento de emissão de óxido nitroso em solos

Daniel da Silva Santos¹, Mila Vieira da Rocha², Leonardo Mota¹, Marcelo da Silva Sthel¹, Marcelo Gomes da Silva¹

A mudança do clima é um dos principais temas debatidos na atualidade. As principais conferências mundiais apontaram que nos últimos anos, houve aumento da emissão de gases de efeito estufa (GEE) como o carbono (CO_2), metano (CH_4) e óxido nitroso (N_2O). Entre esses gases, o CO_2 é considerado o principal gás estufa devido a sua grande presença no ambiente. Contudo, a comunidade científica tem alertado sobre as consequências geradas pelas emissões de N_2O . Estima-se que o N_2O contribui trezentas vezes mais para o efeito estufa do que o CO_2 . A maior fonte de N_2O é o setor agrícola que também é uma das principais atividades econômicas no Brasil. Este trabalho teve como objetivo aplicar a Espectroscopia Fotoacústica (EFA) para detectar e monitorar as emissões de N_2O em amostras de solo (Argissolo) com diferentes tipologias (mata, pasto e pousio) coletadas na cidade de Cambuci/RJ. Em seguida, as amostras foram homogeneizadas e, pouco antes do início da medida foi garantida uma condição de 100% de espaço poroso saturado por água (EPSA). Para realizar o monitoramento contínuo das emissões de N_2O , foi desenvolvido um sistema automatizado para multiamostras. O sistema foi conectado ao espectrômetro fotoacústico, que compreende uma célula fotoacústica, uma fonte de radiação (*laser* de cascata quântica) e uma unidade de processamento de dados. Este método permitiu o monitoramento contínuo e em tempo real das emissões de N_2O entre 30 h – 70 h. A partir dos resultados foi possível calcular a perda total de N-mineral pelas emissões de N_2O para todas as amostras de solo. A perda total de N-mineral foi de $(1,6 \pm 0,3)$ mg (floresta), $(0,4 \pm 0,1)$ mg (pasto) e $(0,6 \pm 0,2)$ mg (pousio). As análises físico-químicas mostraram teores de matéria orgânica ($44,31\text{g}/\text{dm}^3$ – floresta, $31,20\text{g}/\text{dm}^3$ - pasto e $36,38\text{g}/\text{dm}^3$ pousio) e a relação C/N ($1,4$ – floresta, $1,1$ – pasto e $1,3$ - pousio). Tais dados mostram que quanto maior o teor de matéria orgânica e a relação C/N, maior é a perda de N. Isso corrobora com os resultados encontrados na literatura. Assim, o EFA foi sensível e seletiva o suficiente para realizar o monitoramento do N_2O . Novos estudos têm sido conduzidos para o desenvolvimento de tecnologias inteligentes para detecção de traços gasosos em sistemas agrícolas.

¹Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

²Instituto Federal Fluminense – Campus Cambuci

Eixo temático: PPG Ciências Naturais

Fomento da bolsa: CAPES

ORGANIZAÇÃO E REALIZAÇÃO:



APOIO:



XU Congresso Fluminense de Iniciação Científica e Tecnológica

28^o
Encontro de Iniciação Científica da UENF

20^o
Circuito de Iniciação Científica do IFFluminense

16^a
Jornada de Iniciação Científica da UFF



U III Congresso Fluminense de Pós-Graduação

23^a
Mostra de Pós-Graduação da UENF

8^a
Mostra de Pós-Graduação do IFFluminense

8^a
Mostra de Pós-Graduação da UFF

Photoacoustic spectroscopy for monitoring of nitrous oxide emission in soils

Daniel da Silva Santos, Mila Vieira da Rocha, Leonardo Mota, Marcelo da Silva Sthel, Marcelo Gomes da Silva

Climate change is one of the main topics discussed nowadays. Several world climate conferences in the last years have indicated an increase in greenhouse gas (GHG) emissions, especially carbon dioxide (CO₂), methane (CH₄), and nitrous oxide (N₂O). Due to its large amount deposited in the environment, CO₂ has become a concerning subject during climate debates. However, the scientific community has warned about the consequences of N₂O emissions. It presents a high lifetime in the atmosphere and is estimated to contribute three hundred times more to the GH effect compared to CO₂. Agriculture and livestock sectors are two of the most important economic activities in Brazil, being responsible for great amounts of N₂O emissions. This work addressed the application of photoacoustic spectroscopy (PS) for monitoring N₂O emissions from soil samples (Argisol) with different typologies (forest, pasture and fallow) collected at the municipality of Cambuci/RJ. Then, the samples were homogenized and, shortly before the beginning of the measurement, the condition of 100% water filled-pore space (WFPS) was guaranteed. To accomplish continuous monitoring of N₂O emissions, an automated system for multi-samples was developed. The system was connected to the photoacoustic spectrometer, which comprises a photoacoustic cell, a radiation source (quantum cascade laser), and a data processing unit. This method allowed for the continuous and real-time monitoring of N₂O emissions between 30 h – 70 h. From the results, it was possible to calculate the total loss of N-mineral by N₂O emissions for all soil samples. The total N-mineral loss was (1.6 ± 0.3) mg (forest), (0.4 ± 0.1) mg (pasture) and (0.6 ± 0.2) mg (fallow). Physicochemical analyses showed levels of organic matter (44,31g/dm³ – forest, 31,20 g/dm³ pasture and 36,38 g/dm³ fallow) and the C/N ratio (1,4 – forest, 1,1 – pasture and 1,3 - fallow). Such data tell us that higher the organic matter content and C/N ratio, greater is the N loss. This corroborated results found in literature. Thus, PS was sensitive and selective enough to realize online monitoring of N₂O. Further studies have been conducted towards the development of smart technologies for trace gas detection in agricultural systems.

ORGANIZAÇÃO E REALIZAÇÃO:



APOIO:

