

XU Congresso
Fluminense
de Iniciação
Científica e Tecnológica

28^o
Encontro de
Iniciação
Científica
da UENF

20^o
Círculo de
Iniciação
Científica do
IFFluminense

16^a
Jornada de
Iniciação
Científica
da UFF



UIII 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

Uso da espectroscopia fotoacústica no sensoriamento de amônia

Isack Ferreira Gomes, Letícia Andrade Simões Lopes, Matheus Luz Lopes, Marcelo Gomes da Silva.

Com o crescimento populacional, aumenta a demanda por alimentos, levando a necessidade do uso de fertilizantes que forneçam os nutrientes necessários para o crescimento saudável da planta. O nitrogênio (N) se apresenta como um destes principais nutrientes. A ureia é o fertilizante nitrogenado mais utilizado no mundo. Quando aplicado no solo, este fertilizante passa por uma reação chamada hidrólise enzimática da ureia, que tem a amônia (NH_3) como um dos produtos. Além disso, a NH_3 leva a perdas de N devido a sua volatilização, prejudicando a eficiência do fertilizante aplicado. Assim, estudos que viabilizem a redução dessa taxa de volatilização de amônia são necessários. Soluções contendo ureia, urease e água estão sendo produzidas no laboratório para avaliar os efeitos da temperatura e do pH sobre a taxa de volatilização de NH_3 . Com a finalidade de diminuir os impactos ambientais e gerar um melhor aproveitamento do fertilizante, soluções foram preparadas com diferentes proporções de ureia, urease (enzima que catalisa a hidrólise da ureia em NH_3 e CO_2) e água, simulando condições extremas de perda de N por volatilização de NH_3 . A técnica utilizada neste projeto para a detecção de NH_3 é a Espectroscopia Fotoacústica (EFA), que permite detectar baixas concentrações de moléculas gasosas. Ela se baseia na detecção de ondas sonoras geradas pelas moléculas quando absorvem radiação óptica modulada. Comparada a outras técnicas convencionais, a EFA apresenta vantagens como simplicidade de montagem experimental, baixo custo, alta sensibilidade e seletividade, boa resolução temporal e facilidade de operação. A sua base de montagem é feita pelo próprio usuário, tendo em geral equipamentos como o *Lock-in* (responsável por isolar o sinal fotoacústico do ruído de fundo), além de um laser como fonte de radiação óptica e um microfone sensível às ondas sonoras geradas pela absorção da radiação pelas moléculas.

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

Instituição do Programa de IC, IT ou PG: UENF

Eixo temático: Ciências ambientais

Fomento da bolsa (quando aplicável): CNPq

Use of photoacoustic spectroscopy in ammonia sensing

Isack Ferreira Gomes, Letícia Andrade Simões Lopes, Matheus Luz Lopes, Marcelo Gomes da Silva.

With population growth, the demand for food increases, leading to the need for the use of fertilizers that provide the necessary nutrients for healthy plant growth. Nitrogen is one of these main nutrients. Urea is the most widely used nitrogen fertilizer worldwide. Upon application to the soil, urea undergoes an enzymatic hydrolysis reaction, producing ammonia (NH_3) as one of the byproducts. This gas, along with nitrous oxide (N_2O), carbon dioxide (CO_2), and methane (CH_4), contributes to the greenhouse effect. Additionally, NH_3 causes nitrogen losses through volatilization, which reduces the efficiency of the applied fertilizer. Given these reasons, studies aiming to reduce the NH_3 volatilization rate are necessary. The emission rate of this gas is influenced by factors such as pH, humidity, and temperature. In the laboratory, solutions containing urea, urease (the enzyme that catalyzes the hydrolysis of urea into NH_3 and CO_2), and water are being prepared to evaluate the effects of these factors on the NH_3 volatilization rate. The aim is to analyze, under extreme conditions, the rate of nitrogen loss rate through NH_3 volatilization, in order to minimize environmental impacts and optimize fertilizer utilization. The Photoacoustic Spectroscopy was utilized as the analytical technique for measuring low concentrations of ammonia. This method is based on detecting of sound waves generated by the molecules when they absorb modulated optical radiation. Compared to other conventional techniques, PAS offers advantages such as ease of experimental setup, low cost, high sensitivity and selectivity, good temporal resolution, and ease of operation. The user typically assembles the setup, which generally includes equipment such as the lock-in (responsible for isolating the photoacoustic signal from background noise), a modulated laser that emits the optical radiation, and a microphone sensitive to the sound waves generated by the light absorption by the molecules.

ORGANIZAÇÃO E REALIZAÇÃO:



APOIO:

