

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 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

Detecção de amônia na volatilização de ureia por espectroscopia fotoacústica

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

A demanda mundial por alimentos aumenta de acordo com o crescimento populacional e a agricultura precisa recorrer cada vez mais a fertilizantes sintéticos a fim de aumentar sua produtividade. A ureia é o fertilizante nitrogenado mais utilizado no mundo, isso devido sua facilidade de transporte e armazenamento, além do baixo custo por unidade de nitrogênio (N). Embora tenha vantagens para uso como fertilizante, a ureia tem sua eficácia comprometida devido as perdas de nitrogênio por volatilização de amônia (NH_3). Esse gás é produzido através da reação de hidrólise enzimática da ureia, sendo a urease a enzima responsável por catalisar essa reação. A perda de N pode intensificar deslocando o equilíbrio entre amônia e amônio (NH_4^+) para o lado da NH_3 . Os parâmetros físicos e químicos que desempenham um importante papel nas perdas de N são: pH, temperatura, e umidade do solo. Um pH mais alcalino favorece a formação de NH_3 em detrimento da formação do NH_4^+ . A temperatura intensifica o processo de volatilização da NH_3 e aumenta a atividade da enzima urease. Com isso, são necessários estudos que viabilizem a quantificação e monitoramento das perdas de N da ureia. Este trabalho teve como objetivo medir a liberação de NH_3 resultante da hidrólise enzimática da ureia utilizando a enzima urease extraída da farinha de soja comercial. NH_3 foi detectada utilizando a espectroscopia fotoacústica, uma técnica adequada para detecção de traços gasosos. Na montagem experimental utilizada, foi alcançado um limite inferior de detecção de 1,8 partes por milhão em volume de NH_3 em ar sintético. Para investigar o efeito da água na produção de NH_3 , variou-se o volume de água (1, 2, 3 e 4 mL) em uma solução contendo 0,45 g de ureia e 2 mL de urease. A temperatura das amostras foi mantida em 40°C e o pH da solução foi monitorado antes (pH=7) e após (pH=8) a reação. A NH_3 liberada da solução, acondicionada em um frasco de vidro de laboratório, foi transportada para o sensor fotoacústico por meio de um fluxo constante de ar sintético a uma taxa de 77 mL/min. As emissões de NH_3 foram continuamente monitoradas por um período de aproximadamente 24 horas e a quantidade total de perda de nitrogênio foi determinada integrando a área abaixo da curva de emissão. Os resultados indicam uma relação linear entre a perda total de nitrogênio e a quantidade de água, destacando o papel importante da água na hidrólise da ureia.

Instituição do Programa de PG: UENF

Eixo temático: Ciências Ambientais

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

Ammonia assessment in urea hydrolysis by photoacoustic spectroscopy

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

As the global population continues to grow, there is a rising demand for food. In response, agriculture has increasingly relied on synthetic fertilizers to boost crop yields. Urea is the most widely used nitrogen fertilizer in the world primarily due to its ease of transport and storage, as well as its relatively low cost per nitrogen (N) unit. Although urea has several advantages as a fertilizer, its effectiveness is compromised by the loss of nitrogen through ammonia (NH_3) volatilization. Ammonia gas is produced by the enzymatic hydrolysis of urea, with the enzyme urease responsible for catalyzing the reaction. The loss of nitrogen can be intensified by shifting the balance between ammonia and ammonium (NH_4^+) towards the NH_3 side. The physical and chemical parameters that play a role in N losses are pH, temperature, and soil moisture. A more alkaline pH promotes the formation of NH_3 at the expense of NH_4^+ formation. Temperature intensifies NH_3 volatilization, also enhances the activity of the urease enzyme. Therefore, it is necessary to conduct studies that allow for the quantification and monitoring of N losses from urea. The aim of the present work was to measure the release of NH_3 resulting from the enzymatic hydrolysis of urea using urease enzyme extracted from commercial soy flour. NH_3 was detected using photoacoustic spectroscopy, a suitable technique for sensing trace gases. The experimental setup used was capable of detecting a minimum of 1.8 parts per million by volume of NH_3 in synthetic air. To investigate the effect of water on NH_3 production, the amount of water was varied (1, 2, 3, and 4 mL) in a solution containing 0.45 g of urea and 2 mL of urease. The temperature of the samples was maintained at 40°C, and the pH of the solution was monitored before (pH=7) and after (pH=8) the reaction. The NH_3 released from the solution, which was enclosed in a laboratory glass bottle, was transported to the photoacoustic sensor using a constant flow of synthetic air at rate of 77 mL/min. The NH_3 emissions were continuously monitored for a period of about 24 hours and the total amount of nitrogen loss was determined by integrating the area below the emission curve. The results indicate a linear relationship between the total nitrogen loss and the amount of water, highlighting the important role of water in the urea hydrolyses.

ORGANIZAÇÃO E REALIZAÇÃO:



APOIO:

