



Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2020

Efeito da adição de biochar na volatilização em solo fertilizado com ureia

Bruna Teodoro Naves¹, Edmar Isaías de Melo¹, Luis Fernando Vieira da Silva²,
Fabiano Mendonça de Oliveira¹

¹Universidade Federal de Uberlândia - *Campus* Monte Carmelo, Minas Gerais
(brunna.theodoroonaves@gmail.com); ²Universidade de São Paulo Esalq/USP, Piracicaba, São Paulo

RESUMO: O nitrogênio é um elemento essencial para o desenvolvimento das plantas, podendo ser obtido do solo ou da atmosfera. A associação entre plantas e bactérias, permite captar moléculas de nitrogênio e convertê-las em compostos nitrogenados usados na nutrição das plantas. O objetivo do trabalho, foi avaliar o efeito do biochar ativado em solo adubado com ureia. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com cinco repetições, disposto em esquema fatorial de $2 \times 3 \times 5$, correspondendo três tipos de ativação de biochar (ácido, alcalino e em água) e duas formas de aplicação de ureia (superficial e incorporada) com cinco repetições por tratamento. Independente do tratamento o aumento do pH provocado pela adição de biochar, promoveu maior taxa de volatilização (TVA) em solos com ureia aplicada superficialmente, no entanto com a ureia aplicada de forma incorporada a TVA foi menor comparando-se com os tratamentos controle. Com isso os resultados mostram que doses de biochar inferiores a 8% m/V podem amenizar as perdas de nitrogênio por TVA quando a ureia estiver de forma incorporada. Temos também que quando o biocarvão ativado com HCl e aplicado em LATOSSOLO VERMELHO Distrófico na dose de 8% m/V provocou uma diminuição de 52% na TVA com ureia aplicada superficialmente e uma redução de 64% na TVA com ureia incorporada ao solo. Podendo concluir que maiores concentrações de biochar proporcionam maiores perdas.

Palavras-chave: pirólise, propriedades químicas, adsorção, biocarvão

1. INTRODUÇÃO

O nitrogênio tem alto dinamismo no solo, sofrendo diversas transformações químicas e biológicas. Devido ao seu baixo efeito residual, e sua alta exigência pelas culturas, a adubação nitrogenada é feita em maior quantidade, e com mais frequência do que a adubação para outros nutrientes (D' ANDREA *et al.*, 2004). No entanto as perdas gasosas são o principal fator da ineficiência do uso de fertilizantes nitrogenados, dentre eles a ureia, que é considerada um dos mais importantes fertilizantes, devido ao seu baixo custo, alta solubilidade em água e pela boa assimilação dos produtos de sua



Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2020

hidrólise pelas plantas (CALONEGO, 2012). O biochar produzido a partir de resíduos agroindustriais, possuem uma alta quantidade de poros e elevada área superficial específica, tais propriedades são adquiridas durante o processo de ativação, seja química ou física (MATOS, 2014). Nesse sentido, a ativação do biochar contribui para uma maior adsorção da molécula de interesse, pois o processo de ativação irá permitir que seus poros sejam limpos deixando os sítios de adsorção ativos. A ativação pode ser feita antes ou até mesmo depois do processo de carbonização (OLIVEIRA, 2014).

Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do biochar ativado, produzido a partir de resíduos da indústria madeireira, na perda de nitrogênio por volatilização de amônia em solo adubado com ureia.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O biochar foi produzido por meio de combustão incompleta pelo processo de pirólise lenta, em forno térmico com dois cilindros adaptados ao modelo utilizado por agricultores tailandeses (PRAKONGKEP; GILKES; WIRIYAKITNATEEKUL, 2015). A fonte de biomassa utilizada para a produção do biochar, foi o resíduo obtido pela indústria madeireira do município de Monte Carmelo – MG. O efeito do biochar ativado foi avaliado em experimento com delineamento inteiramente casualizado, com cinco repetições em esquema fatorial de $2 \times 3 \times 5$. Os tratamentos corresponderam a três tipos de biochar, sendo biochar ativado com ácido clorídrico, biochar ativado com NaOH e biochar ativado com água destilada, e duas formas de aplicação da ureia (incorporada e superficial) na dose de 140 kg ha^{-1} . A dose de biochar incorporada no solo foi de 4% m/V.

A concentração de amônia foi coletada em solução de ácido sulfúrico e determinada por análise por injeção em fluxo com detecção condutométrica (REZENDE *et al.*, 2018). A taxa de volatilização de amônia foi calculada conforme a equação 1.

$$TVA = \frac{m_{am} - (m_{amb} + m_{ams})}{t} \quad \text{equação (1)}$$

Onde, TVA, taxa de volatilização líquida ($\text{mg.NH}_3 \cdot \text{h}^{-1}$), m_{am} , massa de amônia volatilizada após 168 h de incubação em tratamentos com adição de uréia (mg), m_{amb} , massa média de amônia volatilizada após 168h de incubação em tratamento com solo e biochar (mg), m_{ams} , massa média de amônia volatilizada após 168h de incubação em tratamento apenas com solo (mg).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO



Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2020

A figura 1 apresenta os resultados da TVA em função da forma de aplicação da ureia e em função do tipo do tratamento realizado no biochar, sendo que pelo resultado de análise de variância não ocorreu interação entre os fatores, forma de aplicação e tipo de ativação do biochar.

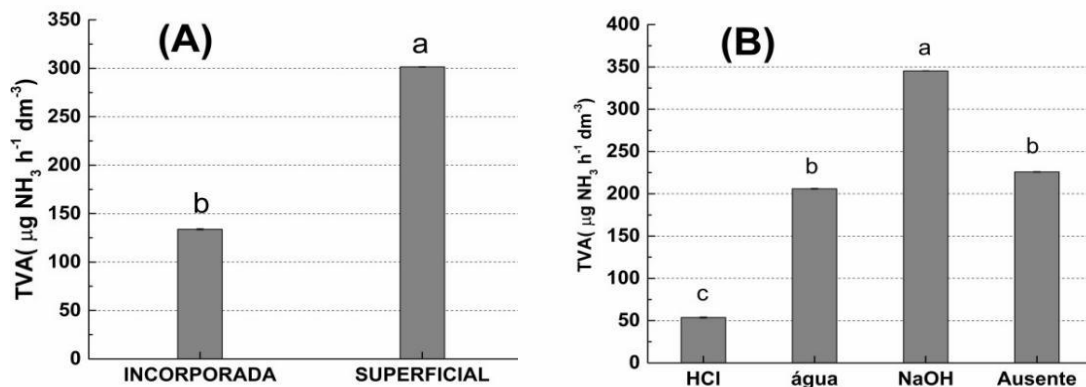


Figura 1. Forma de aplicação de ureia (A). Comportamento da taxa de volatilização de amônia (TVA) em função do tipo de ativação do biochar (B)

Considerando os resultados obtidos da taxa de volatilização (TVA) em função do tipo de tratamento do biochar (Figura 1B), observa-se que o tipo de ativação influenciou na TVA, exceto para o biochar lavado com água destilada, o qual não apresentou diferença pelo teste de *Tukey* ao nível de significância de 5%, em relação a TVA do biochar ausente de tratamento. Observa-se que o tratamento em meio alcalino apesar de produzir um material com elevada porosidade e comparável a carvões comerciais ativados (AZARGOAR e DALAI, 2006; WERLANG *et al.*, 2013), promoveu uma maior TVA. Esse comportamento de maior TVA para o biochar ativado com NaOH pode ser atribuído ao aumento do pH do solo provocado pela adição desse material o que pode ter favorecido a hidrólise da ureia pela enzima urease. A alcalinização do solo provocada pela adição do biochar tratado com NaOH pode ter ocasionado uma maior emissão de gás de amônia (NH_3) para a atmosfera (MANDAL, 2018).

Os resultados também mostram que independentemente do tipo de ativação utilizada no biochar, a ureia aplicada superficialmente apresentou uma TVA maior que a ureia incorporada (Figura 1A). O biochar tratado com ácido clorídrico apresentou desempenho na redução da perda de nitrogênio por volatilização de amônia, tal comportamento se deve ao não aumento do pH do meio e por não favorecer a conversão do $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ produto da reação da ureia catalisada pela urease.



Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2020

4. CONCLUSÕES

O biochar sem tratamento não promoveu mudanças na TVA em função da forma de aplicação da ureia, porém a ureia aplicada de forma superficial apresentou maiores perdas, mas quando ativado com ácido clorídrico e aplicado na dose de 8% m/V provocou uma diminuição de 52 % na TVA quando a ureia aplicada superficialmente e uma redução de 64% na TVA quando a ureia foi incorporada ao solo.

5. REFERÊNCIAS

- AZARGOHAR, R.; DALAI, A. K. Biochar as a precursor of activated carbon. **Applied Biochemistry and Biotechnology**, v. 129-132, p. 762-773, 2006.
- CALONEGO, J. C.; *et al.*, Adubação nitrogenada foliar com sulfato de amônio e ureia na cultura do milho. **Journal of Agronomic Sciences**. Umuarama v. 1, n. 1, p. 34 - 44, 2012.
- D' ANDRÉA, A. F.; *et al.*, Estoque de carbono e nitrogênio e formas de nitrogênio mineral em um solo submetido a diferentes sistemas de manejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, n. 2, p. 179-186, 2004.
- REZENDE, C. I. P.; DE OLIVEIRA, F. M.; DE MELO, E. I. Desenvolvimento de Metodologia Analítica para Determinação da Atividade da Urease no Solo, v. 10, p. 1304-1315, 2018.
- MANDAL, Sanchita *et al.* The effect of biochar feedstock, pyrolysis temperature, and application rate on the reduction of ammonia volatilisation from biochar-amended soil. **Science of the Total Environment**, v. 627, p. 942-950, 2018.
- MATOS, T. T. da S. Avaliação de biocarvões obtidos da acácia negra (*Acacia mearnsii* de Wildemann) como adsorventes na remoção de pesticidas em água, 58 f. 2014.
- OLIVEIRA, D. G. Estudo da aplicação do biocarvão de serragem na adsorção e degradação de propranolol presente em efluentes aquosos. 2014. 43f.
- PRAKONGKEP, N.; *et al.*, Forms and solubility of plant nutrient elements in tropical plant waste biochars. **Journal of Plant Nutrition and Soil Science**, v. 178, n. 5, p. 732-740, 2015.