

Efeito do biochar no escoamento superficial de nitrato na cultura de *Avena strigosa* (aveia-preta)

Effect of biochar on nitrate runoff in *Avena strigosa* (black oat) crop

RESUMO

O lançamento de fertilizantes no solo sem o devido controle pode ocasionar a eutrofização de corpos hídricos que recebem o escoamento superficial proveniente desse solo. Objetivou-se, por isso, com o experimento avaliar o uso do biochar como condicionante do solo, auxiliando na retenção de nitratos perdidos por escoamento superficial. O experimento foi realizado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campo Mourão. O delineamento experimental consistiu em uma série aleatorizada de quatro tratamentos com quatro repetições (0, 60, 120 e 180 t/ha). Foi utilizada a *Avena strigosa* (aveia-preta) como cultivar e fertilizante à base de uréia. Foram avaliados a concentração de nitrato existente em cada tratamento após o escoamento e a massa fresca de aveia aos 48 dias após a semeadura. A adição de biochar no solo possibilitou uma maior retenção do nitrato nos tratamentos conforme a dose aplicada, com posterior liberação do íon durante o escoamento. Os resultados obtidos através da média de nitrato nos tratamentos apresentaram T0 com 0,3 mg/L e T3 com 0,4 mg/L de nitrato, para a massa fresca T0 obteve 2,96 g e T2 obteve 11,12 g.

PALAVRAS-CHAVE: Biochar. Retenção de nitrato. Escoamento Superficial.

Andrew Magri Martins
andrewmartins@alunos.utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campo Mourão, Paraná, Brasil

Morgana Suszek Gonçalves
morgana@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campo Mourão, Paraná, Brasil

Recebido: 19 ago. 2019.

Aprovado: 01 out. 2019.

Direito autorial: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



ABSTRACT

The release of fertilizers into the soil without proper control can cause eutrophication of water bodies that receive runoff from the soil. Therefore, the objective of the experiment was to evaluate the use of biochar as a soil conditioner, helping in the retention of lost nitrates by runoff. The experiment was carried out at the Federal Technological University of Paraná Campo Mourão. The experimental design consisted of a randomized series of four treatments with four replications (0, 60, 120 and 180 t / ha). *Avena strigosa* (black oat) was used as a cultivar and urea fertilizer. Nitrate concentration in each treatment after runoff and fresh oat mass at 48 days after sowing were evaluated. The addition of biochar in the soil allowed a greater retention of nitrate in the treatments according to the applied dose, with subsequent ion release during runoff. The results obtained through the average nitrate in the treatments presented T0 with 0.3 mg / L and T3 with 0.4 mg / L of nitrate, for the fresh mass T0 obtained 2.96 g and T2 obtained 11.12 g.

KEYWORDS: Biochar. Nitrate retention. Surface runoff.

INTRODUÇÃO

A poluição hídrica está entre uma das maiores preocupações quando se trata da proteção do meio ambiente e dentre as várias fontes potencialmente poluidoras está a agricultura. Isso pode acontecer quando há um lançamento sem prévio cálculo da quantidade exata de fertilizantes químicos em uma determinada área. Os fertilizantes aplicados podem ser carreados pelo escoamento superficial agrícola e atingirem corpos hídricos, causando eutrofização.

Para Tundisi et. al (2006) a eutrofização é resultado das inúmeras descargas de água contaminada, poluída, com alta concentração de nitrogênio e fósforo. A eutrofização acelera o aumento de matéria orgânica nos sistemas hídricos, produz concentrações indesejáveis de fitoplâncton (com predominância de cianofíceas) e macrófitas aquáticas (geralmente *Eichhornia crassipes* e *Pistia stratioides*) e promove um aumento de doenças de veiculação hídrica.

Maia (2010) afirma que o biochar é um material obtido a partir da carbonização de biomassa sob efeitos de uma baixa atmosfera de oxigênio, que apresenta alto teor de carbono e pode ser utilizado como condicionador dos solos.

Tal interesse nesse produto é explicado pela melhoria que o mesmo proporciona a capacidade de retenção de água e de outras propriedades físicas do solo, aumento da estabilidade do carbono, na adsorção e/ou complexação de matéria orgânica, componentes tóxicos e de gases dentro do solo, retenção e adição de nutrientes e no melhoramento do crescimento de micro-organismos benéficos (NÓBREGA, 2011).

Nesse contexto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da aplicação de biochar no escoamento superficial de nitrato na cultura da *Avena strigosa*.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná *Campus* Campo Mourão (UTFPR-CM), cujas coordenadas geográficas são 24°03'40" S e 52°23'07" O. O clima do município se caracteriza, segundo a classificação das classes descrita por Köppen (1931), como Cfa/Cwa - Clima subtropical úmido: Verão úmido, dado massas tropicais instáveis, e Cfb - Clima oceânico: Verão mais úmido que o inverno. O tipo de solo mais comumente encontrado é o latossolo vermelho distrófico.

Para o experimento foram utilizados 16 galões de água de 20 litros, sendo feita uma abertura de 25x40 cm em cada um (figura 1). Com o objetivo de fixar os galões, foram feitas estruturas individuais de madeira com um espaço suficiente para acomodá-los. As estruturas foram postas sobre pilhas de tijolos que mantinham os galões a uma inclinação de 7°. A boca de cada galão foi envolta com uma tela de tecido presa por um elástico.

Figura 1 - Aparato experimental



Fonte: Autoria própria (2019).

O delineamento amostral consistiu em 4 tratamentos com 4 repetições cada, identificados como T0, T1, T2 e T3, com diferentes doses de biochar em cada tratamento: 0, 60 t/ha, 120 t/ha, 180 t/ha, respectivamente. Os tratamentos foram dispostos aleatoriamente em linha.

O biochar utilizado no experimento foi adquirido comercialmente e é produto da carbonização do eucalipto, sendo que, para as finalidades do experimento, ele foi triturado até o diâmetro de 20 mm. O fertilizante utilizado foi a ureia, adquirida no comércio local, e em cada tratamento foram usadas quantidades iguais de 0,5g em cada aplicação.

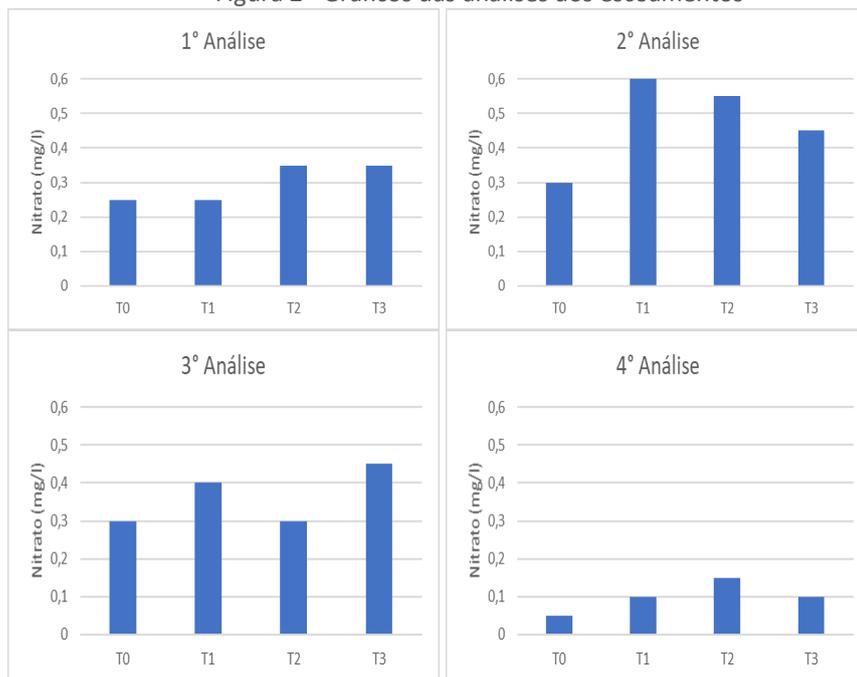
O plantio da *Avena strigosa* foi em 22 de junho de 2019. As outras aplicações de fertilizante ocorreram nos dias 13/06 e 04/07. Desde o momento do plantio, os tratamentos foram regados com 750 ml de água, duas vezes por semana. Os escoamentos visando à produção de escoamento, para a leitura da quantidade de nitrato, ocorreram nos dias: 07/06, 14/06, 04/07 e 11/07. Esses escoamentos foram realizados com precipitações controladas de 1000 ml de água.

Para a determinação da quantidade de nitrato contida em cada amostra utilizou-se kits TNT da marca Hach (0 a 30 mg/l), com posterior leitura em espectrofotômetro DR 5000.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de concentração de nitrato nos escoados são apresentados nas figuras 2 e 3 a seguir.

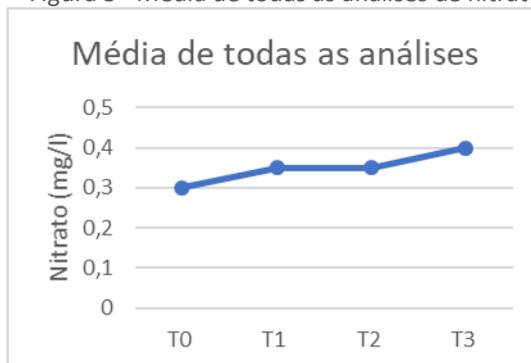
Figura 2 - Gráficos das análises dos escoamentos



Fonte: Autoria própria (2019).

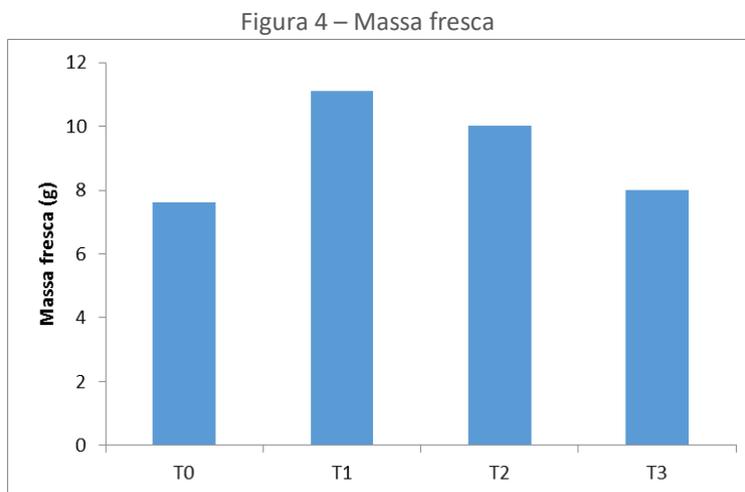
A partir dos resultados obtidos fica evidenciado que a presença de biochar causou interferência nos tratamentos que o continham, visto que as concentrações médias de nitrato encontradas em T0 não ultrapassaram em nenhuma análise as concentrações encontradas em T1, T2 e T3. É possível que o biochar seja mais eficaz na retenção do nitrato, reduzindo as perdas do nitrogênio na forma de amônia por volatilização. Porém, não foi possível avaliar as perdas de nitrogênio por essa via e nem a absorção pelas plantas.

Figura 3 - Média de todas as análises de nitrato



Fonte: Autoria própria (2019).

Na figura 4 são apresentados os resultados de massa fresca da aveia nos diferentes tratamentos considerados.



Fonte: Autoria própria (2019).

Observou-se que, o tratamento T0 apresentou menor massa fresca de aveia e o tratamento T1 a maior massa. Porém, não foi possível se obter resultados satisfatórios por ocorrência do aparecimento de lagartas na cultura. Ao total foram registradas 12 parcelas com avarias por pragas, sendo 4 em T0; 2 em T1; 3 em T2; e 3 em T4. Houve uma parcela do tratamento T0, por exemplo, que foi totalmente perdida.

Tais resultados podem lançar dúvidas quanto ao potencial de liberação de nitrato às plantas visando a maior produtividade ao longo do tempo. Covalski (2018) em seu experimento realizado com azevém, observou que, nos terceiro e quarto cortes, a quantidade de nitrogênio disponível nas plantas foi maior em tratamentos sem biochar, evidenciando que o nitrato mineralizado no solo ficou retido na superfície do biochar, sendo indisponibilizado para o azevém.

CONCLUSÃO

A adição de biochar no solo aparentemente possibilitou maior retenção do nitrato nos tratamentos que o continham, com posterior liberação no escoado. Contudo, não foi possível avaliar com exatidão as perdas de nitrogênio por volatilização, que poderia auxiliar na explicação da menor concentração de nitrato nos tratamentos sem o biochar. O ataque de pragas também foi um infortúnio para a determinação da massa fresca das plantas, sendo que os resultados obtidos são pouco confiáveis.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a Fundação Araucária pelo auxílio financeiro para a realização do projeto e a Profa. Dra. Morgana Suszek Gonçalves por ter me dado a oportunidade de participar desse projeto.

REFERÊNCIAS

COVALSKI, Camila de Almeida. **Influência da aplicação de Biochar e Zeólitos na dinâmica do azoto no sistema solo-planta**. 2018. 72 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Tecnologia Ambiental, Escola Superior Agrária de Bragança, Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, 2018.

Florianópolis: Universidade Estadual de Santa Catarina, 2005. p. 291-292. TUNDISI, José Galizia et al. **Limnologia de águas interiores: impactos, conservação e recuperação de ecossistemas aquáticos**. Researchgate, [s.i.], v. 3, p.203-240, jan. 2006.

KÖPPEN, W. Grundriss der Klimakunde. Berlin: Walter de Gruyter, 1931. 390 p.

MAIA, Cláudia Maria B. F. **Biochar: uma nova ferramenta no manejo de solos**. In: 11 Seminário de Atualização Florestal e XI Semana de Estudos Florestais, 2010. Anais... Irati: Unicentro, 2010. 7 f.

NÓBREGA, Ísis Patrícia Cardoso. **Efeitos do Biochar nas propriedades físicas e químicas do solo: Sequestro de carbono no solo**. 2011. 40 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia do Ambiente, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2011.