

EFEITO DE DOSES DE NITROGÊNIO NO CARBONO DA BIOMASSA MICROBIANA, EM SOLO CULTIVADO COM CEVADA NA REGIÃO DO CERRADO

Bruno Tarchetti Diniz¹; Thais Rodrigues Coser²; Maria Lucrecia Gerosa Ramos³; Walter Quadros Ribeiro Jr.⁴; Renato Amabile⁴; Maria Fernanda Scian Meneghin²

¹Bolsista de Iniciação Científica da Universidade de Brasília, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, CEP 70910-970, Brasília - DF, email: bruno_unb2004@yahoo.com.br; ²Estudante de Pós-Graduação da Universidade de Brasília, FAV; ³Universidade de Brasília, FAV; ⁴Embrapa Cerrados/Trigo.

INTRODUÇÃO

O Bioma Cerrado é uma região promissora para a produção de grãos, já é cultivado com diversas espécies nas águas, mas no plantio irrigado, o alto custo requer altas produtividades, o que restringe as opções apenas para cultivos com maior retorno econômico. Essa restrição não é desejável para a sustentabilidade do sistema, pois cultivos sucessivos da mesma espécie podem inviabilizá-la. Esse problema já vem ocorrendo, por exemplo, com o feijão em plantio irrigado cujo custo vem aumentando ano após ano devido entre outros motivos, à necessidade de controle de doenças como antracnose, mofo-branco e mancha-angular. Nesse sentido, a inserção da cevada no sistema irrigado seria bastante conveniente porque o ciclo das doenças citadas acima seria quebrado, tornando esse sistema mais equilibrado.

A cevada é destinada basicamente à indústria de malte cervejeiro. Atualmente, o Brasil é um dos maiores importadores de malte do mundo, produzindo apenas o equivalente a um terço do que

consome (um milhão de toneladas/ano). Devido à estabilidade climática da Região do Cerrado, esse bioma favorece a produção e a expansão da cultura de cevada no Brasil.

A biomassa microbiana, definida como a fração viva da matéria orgânica do solo, composta de todos os organismos menores que $5 \times 10^{-3} \mu\text{m}^3$, como os fungos, bactérias, actinomicetos e microfauna (Moreira & Siqueira, 2002), está diretamente envolvida na decomposição de resíduos vegetais, na ciclagem de nutrientes e no fluxo de energia no solo (Jenkinson & Ladd, 1981). A biomassa microbiana do solo é, portanto, importante indicadora da qualidade do solo, pois, além de responder prontamente às variações de manejo e cultivo do solo e da planta, possibilita estudar, por meio de sua quantificação, o potencial de imobilização do carbono e do nitrogênio e os seus conseqüentes efeitos no sistema solo-planta. À medida que a atividade microbiana torna-se mais elevada e a relação C/N dos resíduos diminui, a

mineralização do N aumenta, elevando também as perdas de N, principalmente, na forma de nitrato. Esse processo fica menos acentuado em sistemas de preparo de solo sem revolvimento, como o plantio direto, devido à ocorrência de maior acúmulo de resíduos orgânicos no solo (Moreira & Siqueira, 2002).

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi quantificar o carbono da biomassa microbiana do solo submetido a diferentes doses de nitrogênio na cultura da cevada.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na Embrapa Cerrados em maio de 2004, compreendendo os seguintes tratamentos: cinco doses de nitrogênio (0, 30, 60, 90 e 120 Kg N/ha). As amostras de solo foram coletadas em quatro profundidades (0-5 cm, 5-10 cm, 10-20 cm e 20-30 cm) e em duas épocas (30 dias após o plantio e floração). O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com três repetições, em parcelas subdivididas. As doses de nitrogênio foram as parcelas e as profundidades, as subparcelas. Os dados foram analisados utilizando o programa estatístico SANEST - Sistema de Análise Estatística (Zonta, Machado e Silveira Júnior, 1984), e as comparações de médias foram feitas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As análises para a determinação do carbono da biomassa microbiana do solo foram feitas pelo método da fumigação e extração, proposto por Vance et al. (1987). As amostras foram tamisadas em peneiras com abertura de 8 mm, retirando-se

fragmentos de raízes e restos vegetais. Antes do processo de fumigação, os teores de umidade das amostras foram corrigidos para 80% da capacidade máxima de retenção de água no solo. As amostras foram divididas em subamostras (triplicatas) de 20 g de solo; parte das amostras foi submetida ao processo de fumigação seguida de extração e a outra parte, apenas ao processo de extração. As amostras foram fumigadas com clorofórmio isento de etanol por 24 horas, sendo posteriormente retiradas e extraídas juntamente com as amostras não fumigadas. As amostras foram extraídas com K_2SO_4 0,5M por 40 minutos em agitador contínuo a uma velocidade de 150 rpm, sendo então filtradas. Retiraram-se alíquotas de 8 mL que foram transferidas para tubos de vidro com 15 mL da solução H_2SO_4 : H_3PO_4 na proporção 2:1 e 2 mL de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 66mM. Os tubos foram colocados no bloco digestor a uma

temperatura de 100°C por 30 min. Em seguida, o conteúdo dos tubos foi completado com água destilada para 50 mL e transferido para um erlenmeyer de 125 mL com 7 gotas de indicador ferroína. A quantidade de carbono extraída foi então calculada por titulação com $\text{Fe}(\text{NH}_4)(\text{SO}_4)$ hexahidratado e H_2SO_4 0,4M revelando a quantidade de dicromato utilizado na oxidação. O carbono da biomassa microbiana foi determinado pela diferença entre o carbono extraído das amostras fumigadas e o das amostras não fumigadas. A fórmula para o cálculo do carbono da biomassa microbiana foi: $B = C_F - C_{NF}/K_{EC}$, onde C_F e C_{NF} que representam o C extraído das subamostras fumigadas e não fumigadas respectivamente. O K_{EC} representa a proporção do total do carbono microbiano extraído após fumigação (Wardle, 1994).

Resultados

RESULTADOS

Na primeira e segunda coleta (aos 30 dias após o plantio e na floração), houve interação entre as doses de nitrogênio e as profundidades (Quadros 1 e 2).

Quadro 1. Carbono da biomassa microbiana do solo (mg C. Kg⁻¹ de solo) em solo cultivado com cevada e submetido a diferentes doses de N, em quatro profundidades, aos 30 dias após plantio⁽¹⁾.

Profundidade (cm)	Doses de N (Kg/ha)				
	0	30	60	90	120
0-5	120,70cA	209,26aA	181,93abA	146,01bcA	113,22cB
5-10	138,95aA	144,11aB	88,93bB	73,66bC	144,81aAB
10-20	67,79dB	118,83bcB	159,82abA	96,29cdBC	167,62aA
20-30	141,50abA	147,95aB	137,79abA	128,11abAB	103,83bB

⁽¹⁾Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Quadro 2. Carbono da biomassa microbiana do solo (mg C. Kg⁻¹ de solo) em solo cultivado com cevada e submetido a diferentes doses de N, em quatro profundidades, aos 30 dias após plantio⁽¹⁾.

Profundidade (cm)	Doses de N (Kg/ha)				
	0	30	60	90	120
0-5	89,50cC	217,83bA	201,93bA	230,45abA	254,84aA
5-10	202,62aA	157,40bB	101,47cBC	124,56bcB	154,96bB
10-20	156,28aB	119,37bBC	124,46abB	130,02abB	118,80bB
20-30	77,26bC	96,25abC	72,92bC	122,75aB	28,90cC

⁽¹⁾Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Aos trinta dias após o plantio, na camada de 0 a 5 cm, os tratamentos sem aplicação de nitrogênio e com 120 Kg N/ha apresentaram os valores mais baixos de carbono da biomassa microbiana do solo (CBMS) em relação às outras doses de nitrogênio, enquanto na camada de 5 a 10 cm observou-se o oposto. Na camada de 10 a 20 cm, obtiveram-se os maiores valores para os tratamentos de 60 e 120 Kg N/ha e os menores para 0 Kg N/ha e 90 Kg N/ha. Na camada de 20 a 30 cm, o tratamento com 30 Kg N/ha apresentou o maior valor de CBMS em comparação com a dose de 120 Kg de N/ha. Na segunda amostragem, durante a floração da cultura, na camada de 0 a 5 cm, verificaram-se valores superiores para as doses de 90 e 120 Kg N/ha e inferiores para o tratamento sem a aplicação de nitrogênio, enquanto na camada de 5 a 10 cm, este apresentou o maior valor. As doses de 0, 60 e 90 Kg N/ha não diferiram significativamente entre si na camada de 10 a 20 cm, e as doses de 30 e 120 Kg N/ha apresentaram os menores valores em relação ao tratamento sem a aplicação de nitrogênio. Na última camada de amostragem, as doses de 30 e 90 Kg N/ha mostraram os maiores valores, ao passo que o valor mais baixo foi identificado na dose de 120 Kg N/ha.

Em geral, os valores de CBMS reduziram com o aumento da profundidade à exceção do tratamento sem aplicação de fertilizante nitrogenado.



Resposta da cultura à adubação de nitrogênio

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a FINATEC/UnB pelo apoio financeiro.

LITERATURA CITADA

JENKINSON, D. S.; LADD, J. N. Microbial biomass in soil: Measurement and turnover. In: PAUL, E. A.; LADD, J. N. Soil Biochemistry. New York: Marcel Dekker, 1981. v. 5, p. 415-71.
MOREIRA, F. M. S.; SIQUEIRA, J. O. Microbiologia e bioquímica do solo. Lavras: editora UFLA, 2002. 626p.
VANCE, E. D., BROOKES, P. C., JENKINSON, D. S. An extraction method for measuring soil microbial biomass C. Soil Biol. Biochem., v. 19, p.703-707, 1987.
WARDLE, D. A. Metodologia para a quantificação da biomassa microbiana do solo. In: HUNGRIA, M., ARAÚJO, R. S. Manual de métodos empregados em estudos de microbiologia agrícola. Embrapa, Brasília, DF. 1994, p. 419-436.
ZONTA, E. P.; MACHADO, A.A.; SILVEIRA JÚNIOR, P. Sistemas de análise estatística para microcomputadores (SANEST). Pelotas: UFPel-Departamento de Matemática e Estatística, 1984. 151p.