

INFLUÊNCIA DO MANEJO DE SOLO E DO RESÍDUO DE SORGO NA MINERALIZAÇÃO DO NITROGÊNIO E NA RELAÇÃO $N-NH_4^+$ E $N-NO_3^-$

Carlos Alberto Vasconcellos⁽¹⁾, Ivanildo Evódio Marriel⁽¹⁾, Fredolino Giacomini dos Santos⁽¹⁾, Paulo César Magalhães⁽¹⁾, Christiane Abreu de Oliveira.

⁽¹⁾ CNPMS/ Embrapa, Caixa Postal 151, 35 701 970. Sete Lagoas. MG.

O sorgo, na região central do Brasil, apresenta-se como opção viável para aumentar o rendimento dos produtores principalmente quando cultivado em sucessão, quando entra com o aproveitamento das condições residuais deixadas pela cultura anterior. Por outro lado, sabe-se que as alterações de manejo do solo, de culturas e de fertilizantes podem exercer significativas modificações na qualidade e quantidade da matéria orgânica, na quantidade e nas formas de N no solo, principalmente no processo de mineralização de N, alterando a produtividade, a eficiência dos fertilizantes e a movimentação de nutrientes. O objetivo do trabalho, portanto, foi avaliar a influência do resíduo de cultivares de sorgo na taxa de mineralização do nitrogênio e na variação da suas formas inorgânicas durante a decomposição desses resíduos em LEd. Foram amostradas parcelas com plantio direto e convencional, após o cultivo do milho e imediatamente antes do plantio do feijão, sem qualquer aplicação de nitrogênio em ambas as culturas e com aplicação anual de 8t ha⁻¹ de palhada residual de milho, com histórico de oito anos. A terra foi secada ao ar e uniformizada em granulometria, usando-se peneira com malha de 2 mm. A área com plantio convencional apresentou $pH_{\text{água}} = 5,3$ e M.O. = 37,7 g Kg⁻¹; a área com plantio direto apresentou $pH_{\text{água}} = 5,5$; M.O. = 36,9 g Kg⁻¹. A avaliação do potencial de mineralização do nitrogênio seguiu procedimentos descritos por Stanford & Smith (1972), com 20g dos solos amostrados, misturados com 20g de areia lavada com HCl 1N e colocados em tubos de percolação. A cada conjunto de solo mais areia adicionou-se 0,1g da palhada de dois cultivares de sorgo: BRS 304 (C= 41%, C/N=34) e CMS XS 210 A (C%= 40,5%, C/N= 43), com ou sem adição de 50mg de N kg⁻¹ de solo, na forma de nitrato de amônio. Mantiveram-se dois tratamentos-testemunha, sem adição de palha, com ou sem adição de N. A temperatura de incubação variou de 15°C a 25°C.

Após um período inicial de incubação (sete dias), semanalmente, por um período de 49 dias, o nitrogênio foi extraído com 100 mL de CaCl₂ 0,01M. No extrato percolado, determinaram-se os teores de $N-NH_4^+$ e o $N-NO_3^-$ por colorimetria, segundo Alves et al. (1991).

Não houve influência significativa entre os dois sistemas de preparo de solo nos teores de $N-NO_3^-$ e do $N-NH_4^+$. Os valores de cada extração para o $N-NO_3^-$ não se diferenciaram entre os resíduos de sorgo, tanto na presença como na ausência da adubação nitrogenada; contudo, foram bem menores quando comparados ao tratamento sem palha, demonstrando o efeito da palhada residual no processo de imobilizar o nitrogênio. Os valores $N-NH_4^+$ foram decrescentes com o tempo de incubação e apresentaram diferenças significativas entre os manejos de palha apenas aos 21 dias de incubação, sendo o maior valor obtido com o resíduo da cultivar BRS 304, na presença da adubação nitrogenada e o menor, na ausência.

Os valores acumulados de cada extração permitiram ajustar as equações apresentadas no Quadro 1. Os coeficientes angulares dessas equações indicaram que, na ausência da adubação nitrogenada, na presença da palhada residual, houve menores liberações de N ($N-NO_3^-$) e $N-(NO_3^-+NH_4^+)$ quando comparado com o tratamento sem palha. Para os valores de

$N-NH_4^+$, esses coeficientes demonstraram que, na presença da adubação nitrogenada, aumentaram mais na presença dos resíduos da cultivar BRS 304. Sendo a forma de $N-NH_4^+$ a predominante nos estádios iniciais da mineralização, pode-se inferir na re mineralização do N, estando de acordo com sua menor relação C/N (34), em comparação ao CMS XS 210 A, com maior relação C/N (43) e menor coeficiente angular.

O potencial de mineralização do nitrogênio está relacionado no Quadro 2. Com a adição de 50 mg Kg^{-1} de nitrogênio, no tratamento sem palha, houve aumento de $83 \text{ mg de } N(NH_4^+ + NO_3^-) \text{ Kg}^{-1}$ de solo, indicando o estímulo da adubação nitrogenada na biomassa microbiana em aumentar o N mineralizável. Esse aumento foi de 34 mg Kg^{-1} para a forma de $N-NH_4^+$ e de 49 mg Kg^{-1} para a forma de $N-NO_3^-$.

Quando houve a incorporação de palha, o valor de N_o (potencial de mineralização) diminuiu, dentro do período de incubação em estudo. A diferença entre o total de N ($NH_4^+ + NO_3^-$) obtido na presença e na ausência de palha, na presença ou ausência de N, não demonstrou alterações no N_o entre as cultivares de sorgo. A forma de $N-NH_4^+$ não se alterou quando comparado com o tratamento sem palha; contudo, a forma de $N-NO_3^-$ decresceu aproximadamente 10 mg Kg^{-1} .

A taxa de mineralização (Quadro 2) alterou-se, principalmente em função da adubação nitrogenada, sendo maior na ausência dos resíduos culturais de sorgo. A forma de $N-NO_3^-$ apresentou maiores taxas de mineralização, mesmo na ausência da adubação nitrogenada, quando comparado à forma $N-NH_4^+$.

Os valores de $T_{1/2}$, o tempo (em dias) no qual a metade do N_o é mineralizado, exceto para a forma de $N-NO_3^-$, quando se incorporaram resíduos da cultivar CMSXS 210A, foi sempre menor na presença de palha e da adubação nitrogenada em relação aos tratamentos sem palha.

Os resíduos de sorgo alteraram de modo distinto o tempo e a quantidade de N mineralizada, provavelmente em função de possíveis diferenças nos teores de polifenóis solúveis, expressos como porcentagem de ácido tânico, como proposto por Palm & Sanches (1991). Os resíduos de sorgo também alteram o tempo e a quantidade de nitrogênio mineralizada. A presença da adubação nitrogenada favorece maiores teores de N disponível. A relação $N-NH_4^+ / NO_3^-$ varia com o tempo de incubação e com o resíduo de sorgo incorporado.

Literatura Citada

- ALVES, B. J. R.; SOUTO C.M. ; FERREIRA, E. ; URQUIAGA S. & BODDEY, R. M. Avaliação da sensibilidade de três métodos de determinação de $N-NH_4^+$ em extratos de KCl do solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 23, Porto Alegre, 1991. Programas e Resumos. Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1991
- PALM, C.A. & SANCHES, P.A. Nitrogen release from the leaves of some tropical legumes as affected by their lignin and polyphenolic contents. *Soil Biol.Biochem.*, 23: 83-88, 1991.
- STANFORD, G.S.& SMITH, S.J. Nitrogen mineralization potentials of soils. *Soil Sci.Soc. Amer. Proc.*, 36: 465-472, 1972

Quadro 1. Coeficientes angular (b_1) e valores da interseção (a) das equações ajustadas .

Tratamentos		Coeficientes					
Cultivar	Nitrogênio	b_1			a		
		N-NH ₄ ⁺	N-NO ₃ ⁻	N-NH ₄ ⁺ NO ₃ ⁻	N-NH ₄ ⁺	N-NO ₃ ⁻	N-NH ₄ ⁺ + NO ₃ ⁻
BRS 304	com N	1,81 a (99%)	0,95 b (90%)	2,79 b (98%)	33,96 b	48,41 b	82,11 b
XS 210	com N	1,21 c (99%)	0,89 b (93%)	2,10 c (99%)	36,44 a	54,65 a	90,85 a
SEM PALHA	com N	1,50 b (99%)	3,00 a (95%)	4,47 a (99%)	36,33 a	49,61 b	85,73 b
BRS 304	sem N	1,15 a (97%)	0,76 b (97%)	1,85 b (99%)	2,45 c	7,03 a	9,85 a
XS 210	sem N	1,12 a (98%)	0,95 b (91%)	2,10 b (98%)	3,56 a	4,89 b	8,35 b
SEM PALHA	sem N	1,26 a (98%)	2,11 a (97%)	3,37 a (98%)	2,92 b	4,55 b	7,46 c

¹ Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste dos coeficientes de regressão a 5%. O número entre parêntese refere-se aos R² significativos a 1%.

Quadro 2. Estimativas do potencial de mineralização N_o e da taxa de mineralização, k .

Tratamentos		Parâmetros		
Cultivar	Nitrogênio	N _o	k	T _{1/2}
		mg.kg ⁻¹	N-NH ₄ ⁺ dias ⁻¹	dias
BRS 304	COM N	46,5	0,068	10,1
BRS 304	SEM N	11,9	0,033	21,1
XS 210 A	COM N	44,8	0,082	8,4
XS 210 A	SEM N	12,2	0,045	15,5
SEM PALHA	COM N	46,9	0,065	10,7
SEM PALHA	SEM N	12,9	0,037	18,7
		N-NO ₃		
BRS 304	COM N	54,6	0,090	7,7
BRS 304	SEM N	12,2	0,068	10,2
XS 210 A	COM N	60,6	0,082	8,5
XS 210 A	SEM N	11,3	0,097	7,1
SEM PALHA	COM N	70,9	0,113	6,1
SEM PALHA	SEM N	21,2	0,042	16,4