

TABELA 19. Nitrogênio residual no perfil de um latossolo vermelho-escuro (LE), textura argilosa, e de um latossolo vermelho-amarelo (LV), textura média, cultivados com milho sob irrigação, com a aplicação de 106 Kg de N/ha em cobertura.¹ CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1994.

Profundidade (cm)	Recuperação de N do fertilizante	
	QNSPF ² (kg N/ha)	Porcentagem de recuperação ³
	LE (Sete Lagoas)	
0-10	11,03	10,41
10-30	3,77	6,56
30-50	1,44	1,36
50-80	4,24	4,00
80-110	3,89	3,67
Total	24,37	23,00
	L V (Janaúba)	
0-10	9,06	8,55
10-30	5,12	4,83
30-50	2,90	2,74
50-80	2,86	2,70
80-110	2,05	1,93
Total	21,99	20,75

¹Sulfato de amônio enriquecido com 5,245% de átomos de ¹⁵N em excesso.

²QNSPF = quantidade de nitrogênio do solo proveniente do fertilizante.

³Porcentagem de recuperação em relação ao total aplicado (106Kg de N/ha).

TABELA 20. Balanço de nitrogênio do fertilizante no sistema solo-planta em um latossolo vermelho-escuro (LE), textura argilosa, e em um latossolo vermelho-amarelo (LV), textura média, cultivados com milho sob irrigação, adubado com 106 Kg de N/ha em cobertura. CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1994

N no sistema	Recuperação do nitrogênio(kg/ha) ¹	
	Sete Lagoas	Janaúba
	LE	LV
N na planta	57,44 (54) ²	57,84 (54)
N residual no solo	24,37 (23)	21,99 (21)
N no sistema solo -planta	81,81 (77)	79,83 (75)
Perdas de N no sistema	24,19 (23)	26,17 (25)

¹Recuperação de nitrogênio do sulfato de amônio enriquecido com 5,245 % de átomos de ¹⁵N em excesso.

² Os valores entre parênteses representam porcentagem de nitrogênio em relação ao total aplicado (106 Kg de N/ha)

EFEITO DA LÂMINA DE ÁGUA E NÍVEIS DE NITROGÊNIO NA MOVIMENTAÇÃO E RECUPERAÇÃO DO N EM LATOSSOLO CULTIVADO COM TRIGO

Para uma maior eficiência no uso de fertilizantes nitrogenados em condições irrigadas, além de se quantificarem níveis adequados de água e nitrogênio, há, também, necessidade de se conhecer sobre a magnitude e velocidade das transformações deste nutriente no solo. O que acontece com o nitrogênio no solo e por quanto tempo ele permanece em forma disponível às culturas são informações importantes para um manejo adequado dos fertilizantes nitrogenados.

Com o objetivo de avaliar a intensidade de nitrificação, a movimentação de amônio e nitrato no perfil do solo e a recuperação do N-fertilizante no sistema solo-planta, realizou-se um experimento em latossolo vermelho-escuro, textura argilosa, em Sete Lagoas, MG. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com parcelas subdivididas, que constituíram os níveis de irrigação (W1 = 274 e W2 = 157mm) e as subparcelas, as doses de nitrogênio (NO = 0; N1 = 80 e N2 = 320 kg/ha). Os níveis de irrigação foram determinados seguindo um gradiente obtido por meio de uma linha central de aspersores (Line Source). Foram realizadas duas adubações nitrogenadas de cobertura, no início de perfilhamento e no estágio de perfilhamento intensivo, aplicando-se, em cada época, metade das doses de nitrogênio, na forma de sulfato de amônio. Para avaliação do N-mineral no perfil do solo, amostras de solo foram coletadas em duas épocas, dentro de cada subparcela. A primeira amostragem de solo foi realizada 37 dias após a segunda adubação de cobertura (DAC), quando as plantas se encontravam na fase de enchimento de grãos, e a segunda, por ocasião da colheita. O processo de amostragem envolveu quatro pontos dentro da área das subparcelas (5,6m²), nas profundidades de 0-10, 10-20, 20-40, 40-60, 60-80 e 80-100cm. Das amostras simples de cada profundidade, formaram-se as amostras compostas, de onde foram retiradas subamostras para a avaliação do N-inorgânico (NH₄⁺ NO₃⁻). A recuperação do N-fertilizante no sistema solo-planta foi calculada levando-se em consideração a soma do N recuperado pelas plantas e o N-inorgânico do solo, descontados os valores obtidos nos tratamentos que não receberam N em cobertura.

Observando a Tabela 21, nota-se que, aos 37 DAC, a proporção relativa de nitrato para amônio, no tratamento W1N2, foi sempre maior que 56%, em todo o perfil do solo (0-100 cm). No tratamento W2N2, a concentração de NH₄ é 55% maior que a de NO₃ na camada 0-60 cm e na camada de 60-100cm passa a ser menor. Os tratamentos W1N1 e W2N1 apresentaram maior concentração de NO₃-na camada 0-20, menor na de 20-60 e acúmulo na camada de 60-100 cm. Verificou-se que esse solo mostrou propensões favoráveis à ocorrência de nitrificação quando se utilizaram maiores níveis de nitrogênio com a maior lâmina de irrigação. Para o menor nível de nitrogênio, a lâmina de água exerceu pouca influência no processo de nitrificação.

As condições pouco favoráveis para a nitrificação na menor lâmina de irrigação provavelmente se agravaram pela alta acidez potencial, acidez média e baixa saturação de bases na camada de 0-60 cm, uma vez que essas características interferem na fertilidade do solo, alterando a atividade de microorganismos responsáveis pela nitrificação.

O perfil de distribuição da concentração dos íons NH₄⁺ e NO₃⁻ (Tabela 21) mostrou que houve baixa

movimentação desses íons no solo, mesmo quando se utilizaram níveis elevados de irrigação (274 mm) e de nitrogênio (320 kg/ha). Portanto, não ficou caracterizada lixiviação do N-mineral no perfil do solo, do início da diferenciação dos tratamentos até a colheita. Isto pode ser explicado pela baixa nitrificação, deixando predominante o íon NH_4^+ , que é menos susceptível à movimentação, e pela pouca movimentação de água no perfil do solo, durante o período de irrigações diferenciadas. Outro provável motivo pelo qual o N-fertilizante não sofreu processo de lixiviação foi o parcelamento dos níveis de nitrogênio nas fases de maior demanda pela cultura, reduzindo seu tempo de permanência no solo, antes de ser absorvido pelas plantas. As produções de grãos (kg/ha) observadas nos respectivos tratamentos foram: W1N2 (4.207), W1N1 (5.466), W1N0 (2.668), W2N2 (4.314), W2N1 (4.303) e W2N0 (2.575). Nota-se que a maior produção foi atingida quando se aplicou a dose de 80 kg N/ha.

A quantidade de N recuperada no perfil do solo e na planta foi, respectivamente, de 19 e 43 kg N/ha para o tratamento W1N0 e de 21 e 45 kg N/ha para o tratamento W2N0 (Tabela 22). Esse nitrogênio foi derivado, principalmente, da mineralização do N-orgânico do solo; por isso, na obtenção da estimativa de recuperação do N-fertilizante nos tratamentos que receberam adubação

nitrogenada (W1N1, W1N2, W2N1 e W2N2), tornou-se necessário descontar o N recuperado nos tratamentos que não receberam este nutriente (W1N0 e W2N0).

A planta removeu mais nitrogênio nos tratamentos W1N2 e W2N2 (109,8 e 79 kg/ha, respectivamente). A quantidade de N-inorgânico que permaneceu na camada de 0-100 cm de solo foi, também, maior quando se usaram níveis mais elevados de N. O tratamento W2N2, continha no solo 118,3 kg/ha (37%), o W1N2 65,7 kg/ha (20,5%) e os tratamentos W1N1 e W2N1 9,35 kg/ha (11,7%) e 8,17 kg N/ha (10,2%), respectivamente. No geral, notou-se uma maior recuperação no tratamento W1N1 (53,35 kg N/ha - 66,7%). O aproveitamento do nitrogênio proveniente do adubo pela planta foi relativamente baixo, atingindo o valor máximo de 55% para o tratamento W1N1. A recuperação do N-fertilizante no sistema solo-planta variou de 54,8 a 66,7% (Tabela 22). O nitrogênio mineral (NH_4^+ e NO_3^-) não recuperado no sistema solo-planta, provavelmente se perdeu por lixiviação profunda (> 100 cm) ou se imobilizou na fração orgânica do solo. - Arisvaldo Vieira Mello Junior, Antônio Marcos Coelho, Paulo Emilio Pereira de Albuquerque.

TABELA 21. Teores de amônio (NH_4^+) e nitrato (NO_3^-) no perfil do solo em dois estádios de desenvolvimento da cultura do trigo. CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1992.

Prof. do Solo(cm)	Lâmina de irrigação e níveis de nitrogênio ¹											
	W1N0		W1N1		W1N2		W2N0		W2N1		W2N2	
	NH_4^+	NO_3^-	NH_4^+	NO_3^-	NH_4^+	NO_3^-	NH_4^+	NO_3^-	NH_4^+	NO_3^-	NH_4^+	NO_3^-
	-----mg/kg-----											
	Enchimento de grãos											
0-10	2,55	4,38	2,26	3,37	38,12	61,29	1,55	2,37	3,02	2,85	146,44	102,76
10-20	4,31	3,66	2,87	4,08	17,29	41,88	1,74	2,12	1,55	3,03	28,02	23,01
20-40	3,83	2,35	3,67	2,08	5,31	9,57	1,85	1,93	2,12	1,59	11,46	6,82
40-60	4,30	1,49	3,06	1,33	3,58	4,60	3,41	0,97	2,76	1,29	6,10	4,10
60-80	4,12	1,73	1,96	1,33	3,33	4,96	3,37	1,62	2,46	1,29	6,10	4,10
80-100	2,84	4,08	1,85	5,67	3,93	8,09	3,10	5,13	2,04	7,85	5,00	8,69
Total	21,95	17,70	15,67	17,86	71,56	130,40	15,00	14,14	13,95	17,90	203,12	149,48
	Colheita											
0-10	2,23	1,78	2,30	1,70	15,55	26,90	3,27	1,36	2,88	1,62	19,65	88,26
10-20	2,57	1,83	2,23	1,78	2,05	12,60	1,63	0,71	1,20	1,11	3,73	24,84
20-40	1,37	1,27	1,59	1,23	1,69	6,11	1,97	0,89	0,78	0,53	1,47	5,79
40-60	0,54	1,10	1,28	1,52	1,33	3,29	1,02	0,24	1,09	0,88	2,63	1,79
60-80	0,92	1,22	1,49	2,78	1,28	4,33	1,30	1,19	0,55	3,13	0,86	5,65
80-100	0,86	3,20	0,95	6,25	9,13	9,27	1,57	3,17	1,57	6,78	3,19	12,90
Total	8,49	10,40	9,84	15,26	31,03	62,50	10,76	7,56	8,07	14,05	31,53	139,23

¹Lâminas de irrigação (W1=274 e W2=157 mm) e níveis de nitrogênio (N0=0, N1=80 e N2=320 kg N/ha).

TABELA 22. Recuperação do nitrogênio fertilizante (kg/ha) no sistema solo-planta, para diferentes níveis de lâminas de irrigação (W) e de nitrogênio (N).
CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1992.

Trat. ¹	Recuperação do N-fertilizante ²							Total de	
	Planta	Profundidade do solo (cm)						recuperação	
		0-10	10-20	20-40	40-60	60-80	80-100	kg/ha	% ³
W1N1	44,00	0,04	0,00	0,29	1,39	3,00	4,63	53,35	66,69
W1N2	109,80	22,13	6,56	7,03	3,67	4,94	21,39	175,50	54,85
W2N1	43,00	2,25	2,72	3,41	1,94	2,99	5,93	--	--
W2N2	38,10	0,00	0,00	0,00	0,90	1,72	5,55	46,27	57,84
W3N4	79,70	66,12	18,66	6,38	4,04	5,94	17,18	198,00	61,88
W3N0	45,00	2,88	1,63	4,13	1,62	3,66	7,19	--	--

¹Lâminas de irrigação (W1 - 274 e W2 - 157 mm) e níveis de nitrogênio (N0 - 0, N1 - 80 e N2 - 320 kg N/ha)

² Recuperação no solo, refere-se somente a (NH₄⁺ + NO₃⁻)

³Recuperação relativa ao nível de nitrogênio aplicado em cada tratamento.