

ano agrícola e tipo de solo (Quadro 46) a ERA foi maior para o milho do que para o sorgo, exceto para rebrota deste último, em que o sistema radicular já se encontrava desenvolvido, quando da aplicação de adubação nitrogenada.

Para o nível mais baixo de N (60 kg/ha) as perdas de N para uma mesma cultura foram mais baixas no solo Aluvial do que no LEd. Como o nível de 240 kg N/ha é muito elevado, as perdas nos dois solos foram elevadas, desaparecendo as diferenças entre os mesmos.

A eficiência da adubação nitrogenada em cobertura para os dois solos e as três culturas foi baixa. Em termos médios as perdas foram de 41% e 60% para as doses de 60 e 240 kg N/ha, respectivamente. — *Gonçalo E. França, Antônio F. C. Bahia Filho, Sidney N. Parentoni.*

**QUADRO 45** — Perdas de nitrogênio e eficiência relativa aparente (ERA) da adubação nitrogenada em dois tipos de solos. CNPMS, Sete Lagoas-MG.

Cultura	Solo	N aplicado	Perda de N		ERA
			kg/ha	%	%
Trigo	Aluvial	60	18	30	71
		240	159	66	30
	LEd	60	24	40	41
		240	158	66	19
Milho	Aluvial	60	20	33	52
		240	139	58	38
	LEd	60	25	42	50
		240	101	42	32
Sorgo	LEd	60	35	58	37
		240	160	67	27

#### AVALIAÇÃO DOS CONCEITOS DE CAPACIDADE E INTENSIDADE DE MINERALIZAÇÃO DE NITROGÊNIO

A tentativa de se determinarem índices de solos que permitam estimar a capacidade de suprimento de nitrogênio (N), de uma forma simples e eficiente, tem sido preocupação dos pesquisadores durante muitos anos. Entretanto, devido à complexidade de fatores que afetam a transformação desse nutriente no ambiente, poucos avanços tem sido alcançados.

A maior parte dos trabalhos tentam correlacionar o N mineralizado com características estâncias do solo com o N total, matéria orgânica, CTC, relação C/N, pH ou ainda com frações de N total extraíveis com reagentes químicos.

Existem dados na literatura que mostram que, apenas uma parte do N total do solo, é potencialmente mineralizável, e que o processo de mineralização segue uma

**QUADRO 46** — Eficiência relativa aparente (ERA) de utilização de fertilizante nitrogenado em dois tipos de solos. CNPMS, Sete Lagoas-MG.

N aplicado	Tipo de solo			
	Aluvial			LEd
	81/82	82/83	83/84	83/84
kg/ha	%			
	Milho			
30	48	36	72	68
60	34	25	52	50
120	28	21	57	51
240	19	—	38	32
	Sorgo			
30	45	23	51	60
60	22	10	57	37
120	25	17	54	28
240	10	10	28	26
	Trigo			
30	—	102	—	32
60	—	71	—	41
120	—	49	—	24
240	—	30	—	20

cinética de 1ª ordem ou seja:  $dN/dt = -KN$ , onde:  $N = N_0 - N_t$ , sendo  $N_0$  o N potencialmente mineralizável e  $N_t$  o N mineralizado no tempo t. Por integração chega-se à expressão  $\log(N_0 - N_t) = \log N - K/2,303(t)$ , que é a equação de mineralização. Dois parâmetros são definidos: a quantidade de N passível de ser mineralizada ( $N_0$ ) e a intensidade de mineralização (K).

Visando testar a aplicabilidade do modelo de mineralização do N em alguns solos brasileiros, foram utilizados os dados de incubação por 30 semanas obtidos por Pottker e Tedesco para 30 solos do RS.

O modelo ajustou-se perfeitamente aos solos estudados ( $r^2 \geq 0,99$ ).

A variação dos valores de  $N_0$  e K (Quadro 47) é grande, mesmo entre solos pertencentes à um mesmo grupo (Latossolos, Podzólicos, etc), o que pode ser atribuído à grande heterogeneidade nas propriedades químicas, físicas e mineralógicas dos solos amostrados. Diante deste fato, qualquer comparação dos valores médios de  $N_0$  e K entre grupos de solos, tem que ser analisada com limitações.

Para os 30 solos, o valor médio de  $N_0$  foi 31 ppm e a percentagem de N 0,22%, o que corresponde a uma relação  $N_0/N$  total aproximada de 1,48%. O valor médio encontrado para a constante K com os solos incubados a 24°C foi o de 0,063. Isto significa que a 24°C a fração

mineralizável de N é liberada a uma taxa de 6,3% por semana, baseada na quantidade de N mineralizável remanescente após cada semana sucessiva de incubação ( $N_0 - N_t$ ).

Conhecidos os valores de  $N_0$  e K para determinado solo, pode-se, com maior probabilidade de acerto, tentar prever o efeito que certas práticas culturais teriam no mesmo.

**QUADRO 47** — Estimativas do potencial de mineralização ( $N_0$ ) e da constante de mineralização (K) para 30 solos do RS. CNPMS, Sete Lagoas-MG. .

Solo 0 – 25 cm	Classi- ficação	N Miner. com 30 sem.	Potencial de Mineral derivado de $\log (N_0 - N_t) \times t$	Const. de Mineral (K) a 24°C	t 1/2 $N_0$ (semanas)	$\frac{N_0}{N \text{ total}}$ (%)	$r^2$
		(ppm)	(ppm)	(ppm)		(%)	
<b>Latossolos</b>							
Vacaria	LB	62,1	57,88	0,121	5,7	1,86	0,99
Erexim	LR	43,6	43,35	0,055	12,4	1,60	0,99
S. Ângelo	LR	46,5	47,43	0,049	14,0	1,97	0,99
Passo Fundo	LE	29,4	28,25	0,081	8,5	2,01	0,99
Cruz Alta	LE	18,2	19,00	0,037	18,4	1,26	0,99
Durox	LH	18,8	17,83	0,074	9,3	0,99	0,99
$\bar{X}$			35,62	0,070	11,3	1,61	
<b>Podzólicos</b>							
J Castilhos	PV	34,1	31,96	0,082	8,4	1,59	0,99
Camaquã	PV	10,8	10,60	0,069	11,7	1,76	0,99
B. Retiro	PV	9,8	10,60	0,036	19,0	2,12	0,99
Gravataí	PE	16,5	16,24	0,057	12,1	1,34	0,99
Estação	TRd	56,3	55,36	0,085	8,1	2,40	0,99
S. Jerônimo	TRd	13,8	14,07	0,043	15,8	1,08	0,99
C. Barbosa	TRd	35,9	35,97	0,066	10,4	1,99	0,99
Pitova	TRd	19,4	19,06	0,065	10,6	1,27	0,99
A. Canas	TRe	14,8	15,08	0,045	15,1	1,07	0,99
Oásis	TRd	40,8	40,47	0,067	10,3	2,02	0,99
A. dos Ratos	TRe	11,3	10,65	0,117	5,9	1,77	0,99
Vila	Br	58,2	57,67	0,058	9,4	1,64	0,99
Ciríaco	Br	53,4	53,15	0,068	10,2	1,61	0,99
Seival	Br	47,2	47,80	0,055	12,6	1,44	0,99
Poncho Verde	Br	38,5	37,83	0,060	11,6	1,26	0,99
$\bar{X}$			30,43	0,064	11,4	1,62	
<b>Hidromórficos</b>							
Vacacaf	PI	44,7	47,24	0,041	16,9	2,14	0,99
Pelotas	PI	11,4	11,59	0,049	14,1	0,97	0,99
Bagé	PI	32,1	32,74	0,046	15,0	0,96	0,99
S. Gabriel	PI	15,7	15,10	0,065	10,6	1,37	0,99
Aceguá	V	43,5	43,57	0,062	10,6	1,37	0,99
Escobar	V	29,5	30,11	0,056	12,3	0,97	0,99
$\bar{X}$			30,05	0,053	13,3	1,25	
<b>Solos Incipientes</b>							
Farroupilha	C	48	47,86	0,061	11,3	1,32	0,99
Charrua	Li	29,9	28,87	0,070	9,9	1,03	0,99
P Machado	Li	22,1	20,54	0,072	9,2	0,68	0,99
$\bar{X}$			32,42	0,068	10,1	1,01	
Média Geral			31,59	0,063	11,6	1,48	



Para áreas extensas de solos com características químicas e físicas semelhantes (Latosolos de mesma classificação do Planalto Central) submetidas a um mesmo manejo, pode-se tentar extrapolar os resultados de N e K para uma grande região agrícola.

Conclui-se que (a) — o modelo matemático ajustou-se perfeitamente aos solos estudados, (b) — a variação de N e K dentro de cada grupo de solos foi grande, (c) — o valor médio para o potencial de mineralização (No) foi 31 ppm e para a constante de mineralização (K) foi de 0,063. — Sidney N. Parentoni, Gonçalo E. França, Antônio F. C. Bahia Filho, Guido I. X. Andrade.

## FIXAÇÃO DE AMÔNIO POR UM SOLO ALUVIAL

Informações preliminares indicaram que a maior parte do nitrogênio (N) neste solo encontra-se na forma amoniacal, o que não era esperado, devido ao processo normal de nitrificação. Como se trata de um solo com influência de material calcário, drenagem deficiente e presença de argila tipo 2:1, é possível que a predominância do N amoniacal esteja associada à fixação de amônio por esse tipo de argila. Este trabalho tem como objetivo determinar a capacidade de fixação de amônio neste solo, quando cultivado com trigo. Determinou-se a fixação em quatro estádios fisiológicos da cultura de trigo, três níveis de N (0, 30 e 120 kg N/ha) como uréia e quatro profundidades.

A quantidade média de amônio fixado foi de 449  $\mu\text{g}$  N/g de solo, o que corresponde a 23,6% do N total. A fixação de amônio foi afetada pela época e profundidade de amostragem (Figura 2) não sendo, entretanto, afetada pela quantidade de N aplicado. Como não houve efeito de dose de N, conclui-se que o amônio liberado pela mineralização da matéria orgânica seja suficiente para saturar a capacidade fixadora do solo.

As quatro profundidades analisadas seguiram uma mesma tendência de comportamento, com os teores de  $\text{N} - \text{NH}_4^+$  fixado aumentando, atingindo um máximo e caindo a seguir. As camadas 0–10 e 10–20 cm atingiram seu valor máximo na fase de emborrachamento, enquanto que, de 20–40 e 40–60 cm, este valor só foi atingido no fim do florescimento. Esta tendência parece estar associada à absorção de nitrato pela cultura. Um aumento na absorção de nitrato, tende a aumentar a liberação de amônio fixado. Nas fases iniciais, o sistema radicular é mais superficial, retirando daí a maior parte do N utilizado. Já numa fase posterior, seria absorvido o N proveniente de camadas mais profundas. Isso pode explicar porque as quedas nos valores de N fixado nas profundidades de 0–10 e 10–20 cm, iniciam-se antes do que em 20–40 e 40–60 cm. — Sidney N. Parentoni, Antônio F. C. Bahia Filho, Gonçalo E. França.

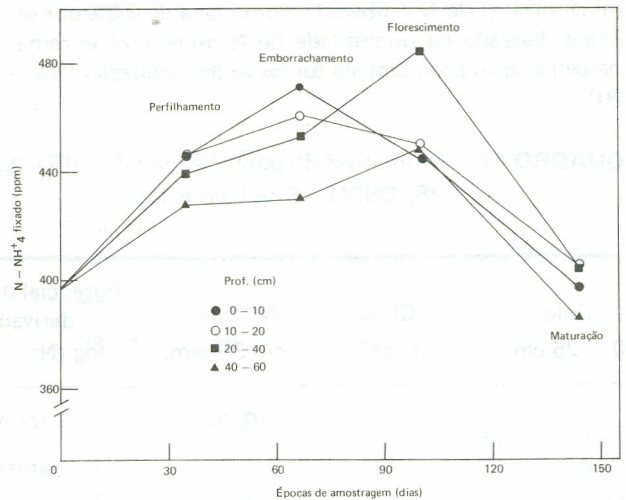


FIGURA 2 — Variação nos teores de amônio fixado com a profundidade durante 4 épocas de amostragem. CNPMS, Sete Lagoas-MG.

## DINÂMICA DE NITROGÊNIO EM DOIS TIPOS DE SOLOS

Para se estabelecer um manejo racional dos fertilizantes nitrogenados é necessário conhecer a natureza e magnitude de suas perdas. Sendo o N um nutriente extremamente móvel no solo, está sujeito a perdas por vários processos, principalmente por lixiviação e/ou volatilização de  $\text{NH}_3$  em solo sem problema de aeração.

Com o objetivo de se estimarem possíveis perdas de N por lixiviação, determinou-se a variação estacional de  $\text{N} - \text{NO}_3^-$  e  $\text{N} - \text{NH}_4^+$  no perfil de um solo Aluvial e de um LEd fase cerrado, ambos cultivados com milho, na presença de aplicação de uréia como fonte de N.

Devido à diversidade de características químicas, físicas e mineralógicas dos dois solos, o comportamento do N proveniente da uréia no perfil desses solos foi diferente em vários aspectos.

Enquanto a forma predominante de N no solo Aluvial, no decorrer do período de amostragem foi  $\text{NH}_4^+$  (Figuras 3 e 4), no solo LEd constatou-se a existência apenas de  $\text{NO}_3^-$  (Figura 5 a,b) indicando diferença marcante nos processos de transformação da uréia nesses solos. Como conseqüência, a movimentação de N foi mais acentuada no solo LEd do que no solo Aluvial.

A dinâmica do  $\text{NO}_3^-$  no perfil do LEd acompanhou a movimentação da água. Com o decorrer do período chuvoso, observou-se movimentação de  $\text{NO}_3^-$  da camada de 20–40 cm para 40–60 cm (Figura 5 a,b). A maior disponibilidade de água neste solo ocorre na camada de 20–60 cm. Algumas evidências indicam que esse padrão de distribuição de água deve estar associado à maior densidade nessa camada e ao volume e distribuição de poros.

No solo Aluvial, a diferença na concentração das formas de N nas várias profundidades e épocas de amostra-