

# DOSES E MÉTODOS DE APLICAÇÃO DE NITROGÊNIO PARA A CULTURA DO TRIGO<sup>1</sup>

DELMAR PÖTTKER<sup>2</sup>, AMOACY CARVALHO FABRÍCIO<sup>3</sup> e LUIZA H. I. NAKAYAMA<sup>2</sup>

RESUMO - Cinco experimentos foram conduzidos para avaliar a resposta do trigo (*Triticum aestivum* L.) a doses e métodos de aplicação de N, em dois tipos de solo (Latossolo Roxo Distrófico e Latossolo Roxo Eutrófico), na região de Dourados, MS. Não houve efeito positivo das doses de N e dos métodos de aplicação sobre o rendimento de grãos do trigo e nem sobre o peso do hectolitro e o peso de mil sementes.

Termos para indexação: solos, épocas de aplicação, *Triticum aestivum*.

## RATES AND NITROGEN APPLICATION METHODS FOR WHEAT CROP

ABSTRACT - Evaluations were made in five experiments as to response of wheat (*Triticum aestivum* L.) to rates and methods of application of N on two soil types Distrophic Purple Latosol and Eutrophic Purple Latosol in the area of Dourados, MS, Brazil. No rate or method response was encountered for yield/ha, grain density (weight of hectoliter) or thousand-grain weight variables.

Index terms: soils, time of application, *Triticum aestivum*.

## INTRODUÇÃO

Inúmeros trabalhos têm sido realizados no Brasil para verificar a resposta do trigo ao N com o uso de diversas fontes, doses e métodos de aplicação (Silveira 1976, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária 1977 e 1979, Fundação Instituto Agrônômico do Paraná 1980, Boaretto 1974, Abrão et al. s.d., Souza et al. 1980, Ramos 1981, Oliveira et al. 1981, Bartz et al. s.d. e Neto et al. s.d.). De maneira geral, não têm sido encontradas diferenças significativas entre as diversas fontes de N estudadas (Fundação Instituto Agrônômico do Paraná 1980, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária 1977 e 1979, Boaretto 1974 e Bartz et al. s.d.). Como fontes de N podem então ser usadas as formas nítrica, amoniacal, nítrico-amoniacal e amídica (Mielniczuk 1982).

Quanto às respostas do trigo a doses de N e métodos de aplicação, a literatura existente não permite conclusões, pois, enquanto alguns autores encontraram respostas positivas à aplicação de doses de N (Silveira 1976, Souza et al. 1980 e Ramos 1981), outros não a obtiveram ou esta foi

negativa (Abrão et al. s.d., Oliveira et al. 1981, Neto et al. s.d. e Fundação Instituto Agrônômico do Paraná 1980). A mesma dificuldade verificada quanto às doses de N manifesta-se também com relação a métodos de aplicação de nitrogênio para o trigo. Existem evidências experimentais em favor do parcelamento de aplicação do nitrogênio para a cultura (aplicação na semeadura + aplicação em cobertura), proporcionando maiores rendimentos do que a aplicação única (dose total aplicada na semeadura).

Outros resultados, como os obtidos por Souza et al. (1980), não evidenciam, no entanto, efeitos significativos para épocas de aplicação, indicando, portanto, que outros fatores locais (muitas vezes não propriamente dimensionados) modificando a relação clima-solo-planta podem ser importantes no processo.

O objetivo deste trabalho foi verificar a resposta do trigo a doses de N, épocas de aplicação e fracionamento das doses, em dois tipos de solos do município de Dourados, MS.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram conduzidos cinco experimentos envolvendo doses e métodos de aplicação de N, em delineamento de parcelas divididas, dispostas em blocos ao acaso e com quatro repetições. Três foram instalados na Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Dourados (UEPAE de Dourados), nos anos de 1979, 1980 e 1982,

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 10 de abril de 1984.

<sup>2</sup> Eng. - Agr., M.Sc., EMBRAPA/UEPAE de Dourados, km 5 da rodovia Dourados - Caarapó, Caixa Postal 661, CEP 79800 Dourados, MS.

<sup>3</sup> Eng. - Agr., EMBRAPA/UEPAE de Dourados.

em locais distintos, em Latossolo Roxo Distrófico, fase campestre, de textura argilosa; dois foram conduzidos no distrito de Indápolis, nos anos de 1979 e 1982, em Latossolo Roxo Eutrófico, fase mata, de textura argilosa. Na Tabela 1 aparecem os dados analíticos dos solos onde foram instalados os experimentos referentes ao ano de 1982.

As doses de 0, 40, 80 e 120 kg/ha de N constituíram os tratamentos, aplicados em parcelas de 92 m<sup>2</sup> (23 m x 4 m), e os métodos de aplicação formaram as subparcelas, cuja área foi de 20 m<sup>2</sup> (5 m x 4 m). Os métodos de aplicação envolveram época e parcelamento das doses de N, originando quatro subtratamentos: a) aplicação total por ocasião da semeadura; b) 1/3 na semeadura + 2/3 em cobertura na época do perfilhamento; c) 1/3 na semeadura + 2/3 em cobertura na época do emborrachamento; d) 1/3 na semeadura + 1/3 no perfilhamento + 1/3 no emborrachamento.

A cultivar BH 1146 foi utilizada em quatro experimentos, três na UEPAE de Dourados e um do distrito de Indápolis; no ano de 1979, nesse último local, foi usada a cultivar Itapua 5. As cultivares foram semeadas com espaçamento de 0,20 m entre as linhas, com densidade de 400 sementes viáveis/m<sup>2</sup>, em áreas que receberam 150 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 60 kg/ha de K<sub>2</sub>O, aplicados a lanço e incorporados. Como fontes de N usou-se a uréia, por ocasião da semeadura, e o sulfato de amônio, nas coberturas. Os experimentos receberam tratamentos fitossanitários para controlar pragas (pulgões) e doenças (ferrugens).

Foram realizadas as seguintes determinações: rendimento de grãos, peso do hectolitro e peso de mil sementes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como pode ser observado na Tabela 2, não houve diferenças significativas entre os rendimentos de grãos de trigo em relação às doses de N aplicadas, com exceção do experimento instalado em Indápolis em 1979, no qual verificou-se efeito negativo de maior dose de N. Para os métodos de aplicação (épocas x fracionamento), não houve

resposta significativa do trigo em nenhum dos locais em qualquer dos anos. A análise conjunta dos três experimentos conduzidos na UEPAE de Dourados indicou efeito significativo para anos, o que não ocorreu com os fatores doses e métodos de aplicação e com as interações. A diferença significativa verificada para anos deve estar relacionada com os tetos de rendimentos, principalmente nos anos de 1980 e 1982, pois as baixas produções foram condicionadas por déficit hídrico, em 1980, e por excesso de chuvas, em 1982.

As diferenças de rendimento de grãos verificadas nos distintos anos e a ausência de respostas significativas ao nitrogênio devem estar ligadas ao efeito de condições climáticas, seja reduzindo o teto de rendimento das cultivares estudadas, seja influenciando indiretamente a disponibilidade do nitrogênio do solo para as plantas, ou mesmo causadas diretamente pelo suprimento disponível de nitrogênio nos solos estudados. Tem sido constatado que o cultivo anterior de leguminosas tem efeito benéfico sobre as gramíneas cultivadas em sucessão, seja aumentando os rendimentos ou reduzindo a necessidade de aplicação de adubos nitrogenados (Oliveira et al. 1979 e Gallo et al. 1981).

Os solos onde foram instalados os experimentos tinham 3,6% de matéria orgânica (Dourados) e 3,7% (Indápolis). Embora esses valores não possam ser considerados como altos (Mielniczuk 1982), o cultivo de soja por mais de quatro anos e a mineralização da matéria orgânica devem ter sido os fatores principais responsáveis pela falta de resposta do trigo ao N, apesar de não ter sido determinada a participação quantitativa de cada fator.

Quanto aos métodos de aplicação, os resultados obtidos não confirmam as tendências verificadas nos trabalhos de Oliveira et al. (1981) e Bartz et al.

TABELA 1. Análise dos solos dos locais dos experimentos.

Solos	pH (1:2,5)	Al <sup>3+</sup>	Ca + Mg	MO %	P	K
		meq./100 g			ppm	
Latossolo Roxo Distrófico	5,4	0,2	6,8	3,6	5,6	66
Latossolo Roxo Eutrófico	5,8	0,0	10,0	3,7	5,5	+ 200

TABELA 2. Rendimento de grãos de trigo (kg/ha) em função de doses e métodos de aplicação de N, em dois tipos de solos, Dourados, MS, 1983.

Doses de N	Métodos de aplicação	Solos					
		Latossolo Roxo Distrófico				Latossolo Roxo Eutrófico	
		1979	1980	1982	Médias	1979	1982
0		1.574	870	1.108	1.184	2.135 A	1.364
	Todo na semeadura <sup>1</sup>	1.580	998	977	1.185	1.971	1.400
	1/3 <sup>2</sup> + 0 <sup>3</sup> + 2/3 <sup>4</sup>	1.555	1.008	1.042	1.202	2.130	1.448
	Médias	1.579	1.048	1.046	-	2.135 A	1.404
40	Todo na semeadura	1.593	917	1.090	1.200	2.030	1.240
	1/3 + 0 + 2/3	1.608	922	1.090	1.207	2.091	1.387
	1/3 + 2/3 + 0	1.622	1.126	992	1.247	2.261	1.383
	1/3 + 1/3 + 1/3	1.576	1.034	1.031	1.214	2.005	1.362
80	Médias	1.600	1.000	1.051	-	2.097 A	1.343
	Todo na semeadura	1.475	961	1.060	1.165	2.018	1.564
	1/3 + 0 + 2/3	1.598	1.014	1.125	1.246	1.818	1.540
	1/3 + 2/3 + 0	1.545	1.189	1.018	1.251	1.827	1.484
120	1/3 + 1/3 + 1/3	1.657	1.216	1.004	1.292	1.997	1.490
	Médias	1.569	1.095	1.052	-	1.915 B	1.520
	F doses N	0,12 n.s.	2,78 n.s.	1,28 n.s.		15,21**	1,26 n.s.
	Métodos de aplicação	2,57 n.s.	2,51 n.s.	0,87 n.s.		0,49 n.s.	1,14 n.s.
CV doses N	9,7%	23,2%	9,7%		5,2%	19,9%	
Métodos de aplicação	5,3%	18,4%	7,1%		12,3%	6,8%	

<sup>1</sup> Aplicação da dose total por ocasião da semeadura.

<sup>2</sup> Aplicação parcial da dose por ocasião da semeadura.

<sup>3</sup> Aplicação na fase do perfilhamento.

<sup>4</sup> Aplicação na fase do emborrachamento.

Médias com as mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Duncan (5%).

(s.d.), nos quais a aplicação parcelada das doses de N foi mais eficiente que a aplicação das doses em uma só época. Em relação a esse aspecto, as condições climáticas e a época de aplicação de cobertura em função do estágio da cultura do trigo parecem ser as principais responsáveis pelos resultados obtidos, pois, em condições de baixa umidade no solo, o N não é absorvido, e com excesso de umidade é lixiviado e/ou denitrificado. Na região de Dourados, essas condições alternam-se durante o ciclo do trigo e, dessa forma, afetam a disponibilidade e a absorção do N pelas plantas.

Na Tabela 3, aparecem os dados de peso do hectolitro e peso de mil sementes; pode-se constatar que os tratamentos (doses de N) e os subtrata-

mentos (métodos de aplicação) não influenciaram aquelas variáveis. Resultados semelhantes foram obtidos por Oliveira et al. (1981) e Neto et al. (s.d.).

### CONCLUSÕES

1. Não houve efeito positivo das doses de N sobre o rendimento de grãos do trigo.

2. Não houve diferenças significativas entre a aplicação total das doses de N em uma só vez e as aplicações parceladas.

3. As doses de N e os métodos de aplicação não afetaram o peso do hectolitro e o peso de mil sementes.

TABELA 3. Peso do hectolitro em kg (pH) e peso de mil sementes em gramas (PMS), de trigo de cinco experimentos, envolvendo doses e métodos de aplicação de N, em dois tipos de solos, Dourados, MS, 1983.

Doses de N	Métodos de aplicação	Solos									
		Latossolo Roxo Distrófico						Latossolo Roxo Eutrófico			
		1979		1980		1982		1979		1982	
		pH	PMS	pH	PMS	pH	PMS	pH	PMS	pH	PMS
0	-	80	32	82	25	75	30	77	36	82	31
	Todo na semeadura <sup>1</sup>	81	33	81	26	75	30	77	35	82	31
	1/3 <sup>2</sup> + 0 <sup>3</sup> + 2/3 <sup>4</sup>	80	33	81	26	74	29	77	34	82	32
40	1/3 + 2/3 + 0	80	32	82	26	75	30	78	36	82	31
	1/3 + 1/3 + 1/3	80	32	81	25	76	30	77	36	82	32
	Todo na semeadura	80	33	81	26	75	30	77	38	82	32
	1/3 + 0 + 2/3	80	32	81	25	75	30	77	36	81	32
80	1/3 + 2/3 + 0	80	32	80	25	75	30	75	36	82	32
	1/3 + 1/3 + 1/3	80	32	81	26	75	30	77	37	81	32
	Todo na semeadura	80	32	80	27	75	30	76	38	82	31
	1/3 + 0 + 2/3	80	32	82	26	75	29	74	34	82	32
120	1/3 + 2/3 + 0	80	33	80	26	75	30	76	36	82	32
	1/3 + 1/3 + 1/3	80	33	80	26	74	30	77	35	82	32
F doses N		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Métodos de aplicação		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

<sup>1</sup> Aplicação da dose total por ocasião da semeadura.

<sup>2</sup> Aplicação parcial da dose por ocasião da semeadura.

<sup>3</sup> Aplicação na fase do perfilhamento.

<sup>4</sup> Aplicação na fase do emborrachamento.

#### REFERÊNCIAS

- ABRÃO, J.J.R.; GIORDANI, N.A. & NETO, N. Efeito da aplicação de Cycocel (CCC) e nitrogênio (N) em trigo, cultivar Maringá. In: FEDERAÇÃO DAS COOPERATIVAS DE TRIGO E SOJA NO RIO GRANDE DO SUL. Diretoria de Pesquisa e Assistência Técnica, Porto Alegre, RS. Resultados de pesquisa com trigo, triticale, aveia e cevada, obtidos pelo Centro de Experimentação e Pesquisa da FECOTRIGO em 1980. Cruz Alta, s.d. p. 196-204.
- BARTZ, H.R.; SIQUEIRA, O.J.F. de & SCHOLLES, D. Comparação de doses e épocas de aplicação de nitrogênio na competição de fontes de nitrogênio com diferentes solubilidades. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 8, Ponta Grossa, 1976. Solos e técnicas culturais. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, s.d. v.2, p.1-7.
- BOARETTO, A.E. Efeitos de fontes e modos de distribuição de nitrogênio (<sup>15</sup>N) na cultura do trigo (*Triticum aestivum* L.). Piracicaba, ESALQ, 1974. 73p. Tese Mestrado.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, Passo Fundo, RS. Fertilidade e nutrição vegetal. In: \_\_\_\_\_ . Relatório Técnico Anual do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo 1977. Brasília, EMBRAPA-ATP, 1977. p.66-77.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, Passo Fundo, RS. Fertilidade e nutrição vegetal. In: \_\_\_\_\_ . Relatório Técnico Anual do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo 1977-1978. Brasília, EMBRAPA-DID, 1979. p.82-8.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ, Londrina, PR. Fertilidade do solo e nutrição de plantas. In: \_\_\_\_\_ . Relatório Técnico Anual 1979. Londrina, 1980. p.216-7.
- GALLO, P.B.; LAVORENTI, A.; SAWAZAKI, E.; HIROCE, R. & MASCARENHAS, H.A.A. Efeito de cultivos anteriores de soja na produção e no teor de nitrogênio das folhas e dos grãos de milho. R. bras. Ci. Solo, Campinas, 5(1):64-7, 1981.

- MIELNICZUK, J. Adubação nitrogenada. In: FUNDAÇÃO CARGILL, Campinas, SP. Trigo no Brasil. Campinas, 1982. v.2, cap.7, p.294-301.
- NETO, N.; GIORDANI, N.A.; ABRÃO, J.J.R. & SARTORI, J.F. Influência da aplicação de Cycocel (CCC) e nitrogênio (N) em duas cultivares de trigo. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 11, Porto Alegre, 1980. Contribuição do Centro de Experimentação e Pesquisa à XI Reunião Nacional de Pesquisa de Trigo. s.l., FECOTRIGO, s.d. p.126-38.
- OLIVEIRA, E.F. de; FRANCO, F. de A. & EGO, A. Efeito de doses e épocas de aplicação de nitrogênio para duas cultivares de trigo (*Triticum aestivum* L.) IAC 5 e Nambu. In: ORGANIZAÇÃO DAS COOPERATIVAS DO ESTADO DO PARANÁ, Cascavel, PR. Resultados de pesquisa com trigo e triticales nos anos de 1979 e 1980. Cascavel, 1981. p.180-6.
- OLIVEIRA, O.F. de; FELICIO, J.C.; MASCARENHAS, H.A.A. & HIROCE, R. Efeito do nitrogênio residual da soja na produção de trigo. *Bragantia*, Campinas, 38:LVII-LIX, 1979. (Nota, 13).
- RAMOS, M. Caracterização da curva de resposta do trigo à aplicação de nitrogênio. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 16(5):611-5, 1981.
- SILVEIRA, P.M. da. Efeito de diferentes níveis de nitrogênio e tensões de umidade no solo sobre a cultura do trigo. Viçosa, UFV, 1976. 46p. Tese Mestrado Engenharia Agrícola.
- SOUZA, M.A. de; SANTOS, P.R.S.; ROSA, A.P.M. da & CONTIJO, V. de P. Efeito de épocas e modo de aplicação de níveis de nitrogênio na produção do trigo em regimes de sequeiro. In: REUNIÃO NORTE BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO, 7, Ponta Grossa, 1981. Resumo de trabalhos de pesquisa de trigo e triticales desenvolvidos em Minas Gerais. Belo Horizonte, EPAMIG, 1980. p.71-9.