

EFEITO DE FONTES E DOSES DE NITROGÊNIO NA REAÇÃO DA CULTIVAR DE TRIGO BR 14 À *Septoria nodorum**

EFFECT OF NITROGEN SOURCES AND RATES ON BR 14 WHEAT CULTIVAR REACTION TO *Septoria nodorum*

Eduardo Dânia Ugalde**
José Ronaldo Magalhães****

Ricardo Silveiro Balardin***
Erlei Mello Reis*****

RESUMO

O experimento foi conduzido em casa de vegetação da UFSM no período de maio a outubro de 1989. Três plantas de trigo, cultivar BR 14, foram cultivadas em cada vaso (6 litros) com Solo Podzólico Vermelho Amarelo (Unidade de Mapeamento São Pedro), com 70% da capacidade de campo, constituindo a unidade experimental. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, sendo que os tratamentos foram fontes e doses de N, e inoculação das plantas com *Septoria nodorum*, constituindo um trifatorial com três repetições. As fontes de nitrogênio utilizadas foram uréia e salitre do Chile nas doses de 30, 60, 90 e 120kg/ha de N, sendo parte aplicado na semeadura (30%) e o restante (70%) no estágio 2 (início do afilamento) da escala proposta por LARGE (1956). Os tratamentos que não foram inoculados com *Septoria nodorum* apresentaram maior percentagem de N no tecido, o que parece não ter sido afetado tanto com relação a fonte de nitrogênio nem quanto a dose utilizada. O teor de matéria seca, sendo consideradas plantas inoculadas e não inoculadas, não diferiu tanto para fontes como para doses de nitrogênio (kg/ha). A severidade da doença foi maior em plantas que receberam maiores doses de adubação nitrogenada.

Palavras-chave: trigo, predisposição, septoriose, nutrição.

SUMMARY

Greenhouse experiment was carried out from may to october, 1989 at Federal University of Santa

Maria, RS, to study the cultivar BR 14 reaction to *Septoria nodorum* under two nitrogen sources (NO_3 and NH_4), four doses (30, 60, 90 and 120 kg/ha), and pathogen inoculation. The experimental design was a randomized complete block with three factors. The experimental plot was three plants of wheat growing in pots with red-yellow Podzolic soil kept in 70% of field capacity. Nitrogen was applied at sowing time (30%) and at beginning of tillering. The treatments, without *Septoria nodorum* inoculation, were not affected by nitrogen sources and doses. When treatments with *Septoria nodorum* inoculation are considered, neither nitrogen sources nor doses, was affected wheat dry matter. Disease damage increased with higher levels of nitrogen fertilization.

Key words: wheat, predisposition, septoriosis, plant nutrition.

INTRODUÇÃO

Os desequilíbrios nutricionais podem afetar a reação das plantas a um grande número de patógenos, sendo que somente há poucos anos este assunto passou a ser mais detalhadamente estudado (HUBER, 1978).

Os diversos nutrientes extraídos pelas plantas da solução do solo participam da formação de açúcares no ciclo de Krebs, de aminoácidos nos tecidos celulares, promovendo o crescimento da planta e estando presentes nos tecidos como inibidores, ativadores e reguladores do metabolismo (HUBER, 1980).

O nitrogênio é um macroelemento essencial ao desenvolvimento da cultura do trigo, interferindo no nú-

* Trabalho financiado pelo CNPq.

** Engenheiro Agrônomo, Agro Comercial Fumageira S.A., 44380-000. Cruz das Almas - BA.

*** Engenheiro Agrônomo, M.Sc., Professor Assistente do Departamento de Defesa Fitossanitária, Centro Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria. 97119-900. Santa Maria - RS.

**** Engenheiro Agrônomo, Ph. D., EMBRAPA/CNPMS. 35701-970. Sete Lagoas - MG.

***** Engenheiro Agrônomo, Ph. D., EMBRAPA/CNPTrigo. 99001-970. Passo Fundo - RS.

mero de perfilhos e número de grãos por espiga (HUBER, 1978).

A concentração da maioria dos elementos minerais na planta pode alterar sua reação aos patógenos (HUBER, 1980). Deste modo, acredita-se que a nutrição mineral equilibrada seja indispensável como forma de aumentar a reação de defesa das plantas aos fitopatógenos. Por isto é importante estudar-se as interações entre patógenos e nutrição de plantas (HUBER, 1978). Várias são as evidências experimentais que confirmam esta hipótese. Na forma amoniacal (NH_4), o nitrogênio reduz a severidade de *Pseudomonas solanacearum* em tomate e fumo e *Sphanoydes cochiloides* em beterraba e ervilha, enquanto na forma nítrica (NO_3) aumenta sua severidade (HUBER, 1980). Por outro lado, a forma amoniacal (NH_4) aumenta a severidade de *Armillaria mellea* em pinheiros, *Botrytis cinerea* em tomate e feijão e *Cercosporilla herpotrichoides* em arroz, enquanto na forma de nitrato foi observado efeito oposto (HUBER et al, 1977). As altas taxas de aminoácidos e proteína, existentes na planta decorrentes da absorção preferencial de NH_4^+ , podem ser mais importantes no aparecimento de doenças do que a quantidade de nitrogênio aplicado (HUBER et al, 1977). A utilização de nitrogênio na forma nítrica, bem como a deficiência de N ou nodulação, acarreta maior severidade de ataque de *Rhizoctonia solani* na soja (CASTANO & KERNKAMP, 1956). O nitrogênio na forma amoniacal, sua quantidade e interação com outros nutrientes, é crítico para redução da podridão do caule no milho (HUBER et al, 1986).

Altos níveis de nitrogênio predispoem o trigo à podridão por *Rhizoctonia* sp. e *Cercosporella* sp.; níveis baixos de nitrogênio aumentam a incidência de *Gaeumomyces graminis*. Por outro lado, o nitrogênio sob forma amoniacal (NH_4) reduz a severidade desta última doença (HUBER et al, 1980) devido à redução do pH da rizosfera (SMILEY & COOK, 1973).

As condições meteorológicas existentes no Rio Grande do Sul durante o cultivo do trigo tornam muito freqüente a ocorrência de certos patógenos, notadamente de *Septoria nodorum*, que é capaz de ocasionar prejuízos relevantes à cultura. Este experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar os efeitos de doses e de fontes de nitrogênio na reação do trigo a um isolado de *Septoria nodorum*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação da UFSM, de maio a outubro de 1989. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, sendo os tratamentos fontes de N, doses de N e inoculação de plantas com *Septoria nodorum*, constituindo um trifatorial com três repetições. A unidade experimental foi

constituída por um vaso com três plantas da cultivar de trigo BR-14, sendo utilizado Solo Podzólico Vermelho Amarelo (Unidade de Mapeamento São Pedro) a 70% da capacidade campo. A capacidade de cada vaso era de 6 litros, constituindo uma repetição.

A adubação de base foi de 1,4, 0,35, 0,96 e 0,017g/vaso de KCl, superfosfato simples, CaCO_3 e MgO, respectivamente. Em cada vaso, foi adicionado um mililitro de uma solução contendo 13,3g de $\text{ZnSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; 0,45g de molibdato de amônia e 14,0g de H_3BO_3 em 100ml de água destilada. Duas fontes de nitrogênio, uréia e salitre do Chile, foram utilizadas com doses de 30, 60, 90 e 120kg/ha de N. Parte foi aplicado na semeadura (30%) e o restante (70%) no estágio de afilhamento (SCHEEREN, 1986).

Foi utilizado um isolado de *Septoria nodorum* de trigo (EMBRAPA-CNPTrigo). O fungo foi cultivado em meio semolina-ágar a 25°C, 12 horas de fotoperíodo. O inóculo foi preparado macerando-se os picnídios e extraindo-os das placas de Petri com água destilada. A concentração da suspensão de esporos foi ajustada através de leitura em câmara de Neubauer, sendo utilizada a concentração de inóculo de 10^6 conídios/ml. Os isolados, utilizados como fonte de inóculo, tinham 20 dias de incubação.

Como parte do tratamento inoculado, foram feitas duas inoculações; a primeira no final do período de afilhamento, estágio 5 (pseudocaule formado) e a segunda no final do período de espigamento, estágio 10,5 (todas as espigas fora da bainha) (SCHEEREN, 1986).

A metodologia de inoculação constou da pulverização de suspensão de esporos na parte aérea da planta. As plantas foram mantidas por 40 horas, após a inoculação, em casa de vegetação com 100% de umidade relativa do ar. As plantas foram colhidas após o espigamento e levadas ao laboratório para realização de análises químicas da parte aérea, segundo TEDESCO et al (1985).

A avaliação foi feita levando em consideração os seguintes parâmetros: % de nitrogênio no tecido da parte aérea, teor de matéria seca, mg de nitrogênio no tecido, % de infecção na folha bandeira e % de infecção na espiga.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A percentagem e quantidade de nitrogênio por vaso foi maior quando a adubação foi realizada com salitre do Chile (Tabela 1 e 2) e a quantidade de nitrogênio (mg) em cada vaso foi maior quanto maior foi a dose de salitre do Chile ou uréia utilizada (Tabela 3). A forma nítrica proporcionou maior acúmulo de N/vaso.

Quando foi estabelecida a relação entre fontes de N e inoculação com *Septoria nodorum*, não foi ob-

TABELA 1 - Efeito da fonte de N sobre % de N/Vaso nos tecidos da parte aérea.

Tratamentos	Médias
Salitre do Chile	1,36a*
Uréia	1,09 b

*Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Duncan a 5% de probabilidade. CV=26,3%.

TABELA 2 - Efeito das fontes e doses de N sobre a quantidade de N/vaso (mg), considerando as formas de nitrogênio.

Tratamentos	Médias
Fontes	
Salitre do Chile	198,7a*
Uréia	163,5 b

*Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Duncan a 5% de probabilidade. CV=19.8%.

TABELA 3 - Efeito das doses de N sobre mg de N/Vaso nos tecidos da parte aérea.

Tratamentos (kg/ha)	Médias
120	227,8a*
90	203,3a
60	157,9 b
30	135,4 b

*Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Duncan a 5% de probabilidade. CV=26.3%.

servada correlação ($R_2=0,56$ para salitre do Chile e $R_2=0,23$ para uréia), conforme indicado na Figura 1. Segundo HUBER (1980), as taxas de aminoácidos e proteínas existentes na planta, em decorrência da absorção de uréia (NH_4) em contraste com nitrato (NO_3), podem ser mais importantes ao aparecimento de doenças do que a quantidade de nitrogênio aplicado.

A inoculação de *Septoria nodorum* reduziu a percentagem de N/vaso na parte aérea das plantas (Tabela 4). Considerando o tratamento em que foi utilizado

TABELA 4 - Efeito da inoculação de *Septoria nodorum* sobre % de N/vaso nos tecidos da parte aérea.

Tratamento	Médias
Não Inoculado	1,39a*
Inoculado	1,07 b

*Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Duncan a 5% de probabilidade. CV=26.3%.

salitre do Chile (NO_3) na dose de 120kg/ha de N, foi observada maior percentagem de infecção na folha bandeira, enquanto o tratamento com uréia na dose de 60kg/ha de N, permitiu menor percentagem de infecção (Figura 2).

A infecção de *Septoria nodorum* na espiga, quando foram utilizadas ambas fontes de N, aumentou nas doses de 30 e 60kg/ha de N sendo que nas doses de 90 e 120kg/ha de N manteve-se constante (Figura 2).

Possivelmente a maior translocação de N no tecido vegetal tenha acarretado maior % de infecção na folha bandeira enquanto que na espiga ocorreu um aumento na percentagem de infecção à partir da dose de 30kg/ha e após a dose de 60kg/ha de N, manteve-se mais ou menos constante, tanto para uréia como para salitre do Chile.

A percentagem de infecção na folha bandeira das plantas foi maior quando o número de perfilhos foi maior, provavelmente devido à maior área foliar cujo efeito deu-se em termos de maior progressão da doença.

As fontes nitrogenadas, salitre do Chile (NO_3) e uréia (NH_4), proporcionaram aumento de nível de nitrogênio no tecido vegetal. O salitre do Chile apresentou maior acúmulo de N (% N e mg de N/vaso) para a dosagem de 120kg/ha de N; as doses de N não apresentaram correlação com o aumento de percentagem de infecção na folha bandeira; na espiga houve aumento da percentagem de infecção com o aumento das doses de

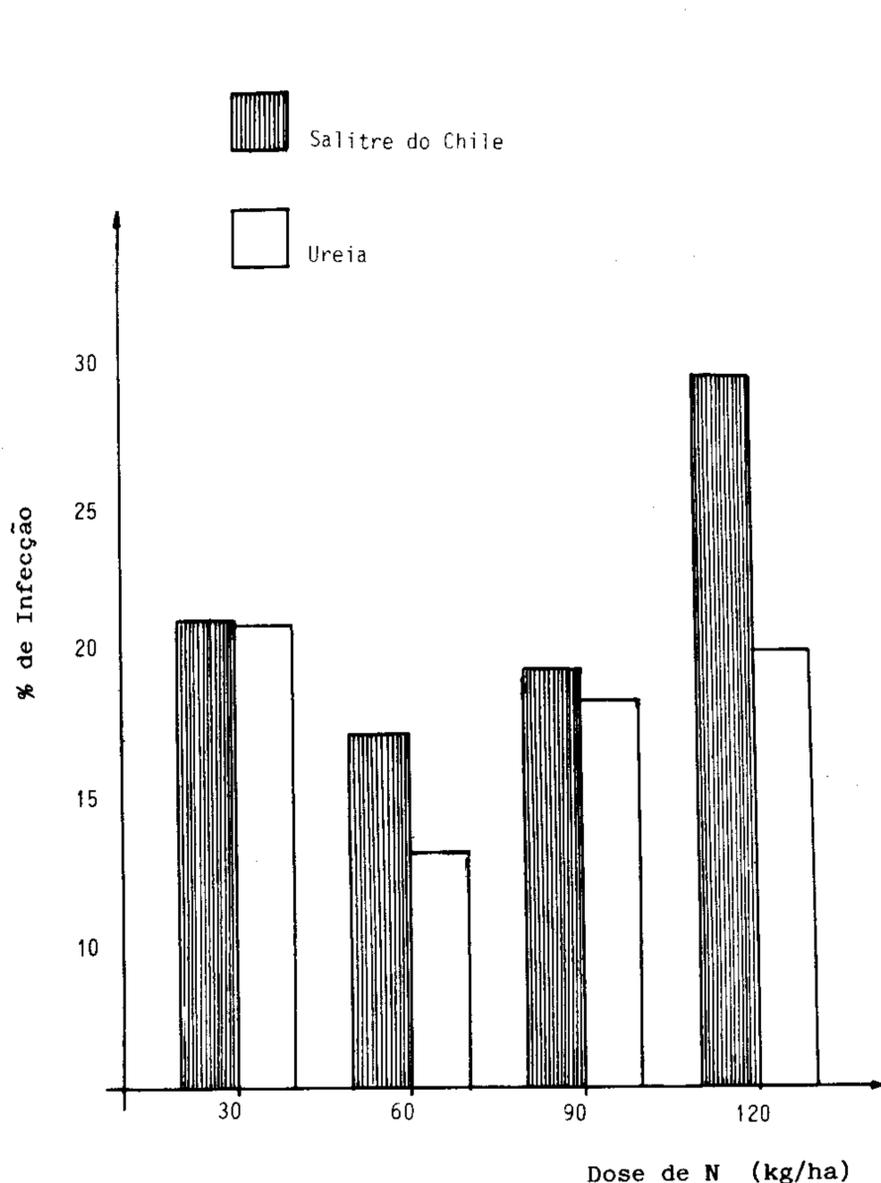


FIGURA 1 - Relação entre formas e doses de nitrogênio aplicado e percentagem de infecção de *Septoria nodorum*, na folha bandeira.

30 para 60kg/ha de N, sendo que depois manteve-se constante; a fonte nitrogenada que apresentou maior percentagem de infecção na espiga foi a uréia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CASTANO, J.J., KERNKAMP, M.F. The influence of certain plant nutrients on infections of soybeans by *Rhizoctonia solani*. *Phytopathology*, St. Paul, v. 46, p. 326-328, 1956.
- HUBER, D.M. Disturbed mineral nutrition. *Plant Disease*, Beltsville, v. 3, p. 163-179, 1978.
- HUBER, D.M. The role of mineral nutrition in defense. *Plant Disease*, Beltsville, v. 5, p. 381-405, 1980.
- HUBER, D.M., WARREN, H.L., NELSON, D.W. et al. Nitrification inhibitors. *Tools for Production-Bioscience* v. 27, p. 528-533, 1977.
- HUBER, D.M., WARREN, H.L., NELSON, D.W. et al. Response of wheat to inhibitors nitrification of fall applied nitrogen. *Agronomy Journal*, Madison, v. 72,

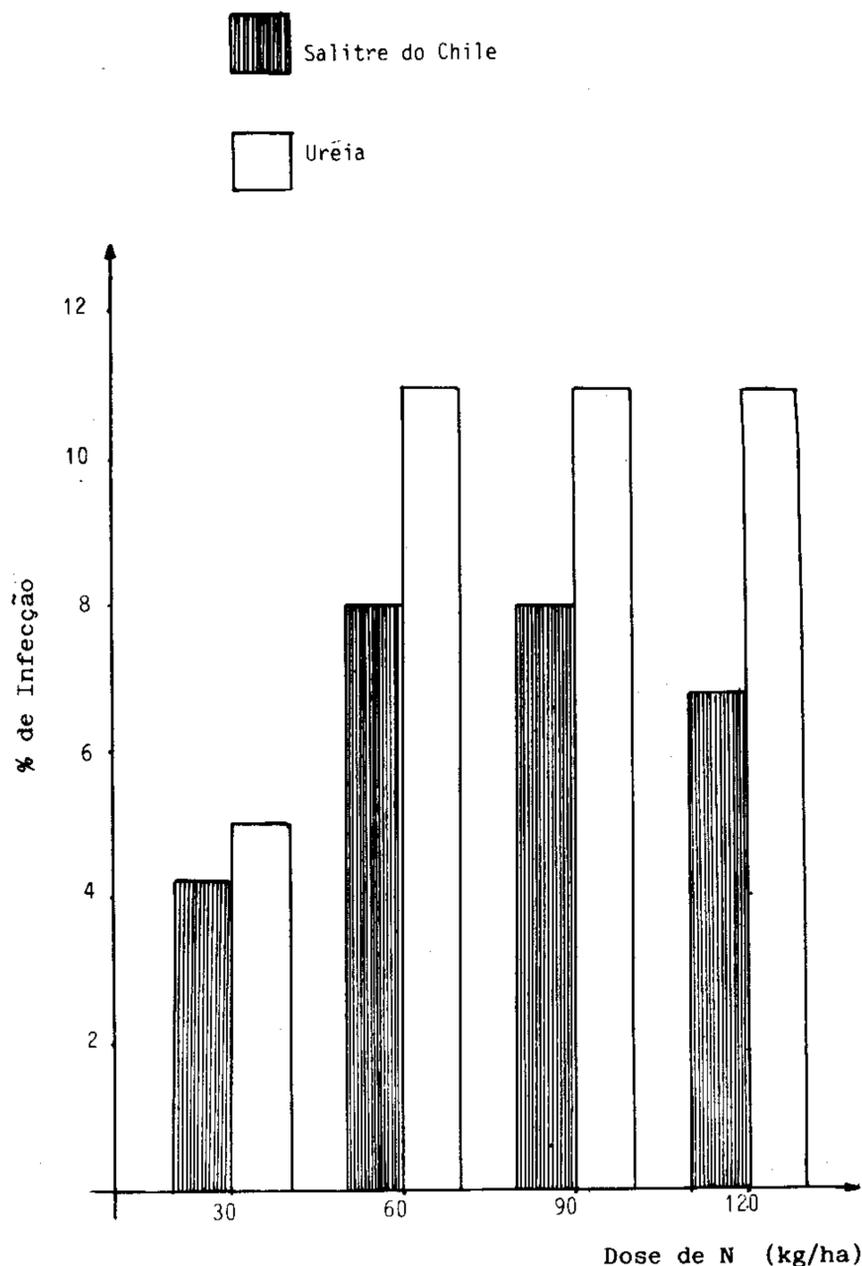


FIGURA 2 - Relação entre formas e doses de nitrogênio aplicado e percentagem de infecção *Septoria nodorum* na espiga.

p. 632-637, 1980.

- HUBER, D.M., WARREN, H.L., TSAI, C.Y. Role of nutrition in stalk rot team of Purdue University Experts explores interactions and relationships between nutrients and environment that cause stalk rot in corn. *Solutions*, Part 1, p. 27-30, 1986.
- LARGE, E.C. Growth stages in cereals, illustration of the Feeks scale. *Pl. Pathology*, London, v. 3, p. 128-129, 1956.
- SCHEEREN, D.L. Informações sobre o Trigo (*Triticum* spp). Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1986. p. 34. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 2)
- SMILEY, R.W., COOK, R.J. Relationship between take-off of wheat and rhizosphere pH in soils fertilized with amonium as nitrate-nitrogen. *Phytopathology*, St. Paul, v. 63, n. 7, p. 882-889, 1973.
- TEDESCO, M., VOLKWEISS, S., BOHNEN, H. et al. *Análises de solo, plantas e outros materiais* Porto Alegre, RS: UFRGS, 1985. 188 p. (Boletim Técnico, nº 5).