

DOSES DE NITROGÊNIO E INOCULAÇÃO COM *AZOSPIRILLUM* NA QUALIDADE FISIOLÓGICA E SANITÁRIA DE SEMENTES DE TRIGO

Cristian Rafael Brzezinski¹, Claudemir Zucareli¹, Fernando Augusto Henning², André Matheus Prando², Cesar Augusto Sbrussi Gasparetto¹, Julia Abati¹ e Ademir Assis Henning²

¹ Universidade Estadual de Londrina – UEL, Rod. Celso Garcia Cid, Pr 445 km 380, CEP 86051-980, Londrina – PR. Email: cristian_brzezinski@yahoo.com.br

² Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa, Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Rod. Carlos João Strass, CEP 86001-970, Londrina - PR

A utilização de cultivares de alto potencial produtivo na cultura do trigo, tem implicado no uso mais frequente de insumos, destacando-se a adubação nitrogenada. Porém nem todo o nitrogênio aplicado é aproveitado pela planta, pois ocorre perda por volatilização de NH₃, fitoxidez de biureto e lixiviação (Cantarella, 2007).

Com isso o uso de bactérias promotoras de crescimento de plantas (BPCPs), como o *Azospirillum*, pode substituir ou reduzir a necessidade de aplicação de insumos químicos, diminuir os efeitos causados por estresses bióticos e abióticos e aumentar a produtividade da cultura.

Além dessas tecnologias, a utilização de sementes com alta qualidade fisiológica e sanitária, é essencial para obtenção de altas produtividades, podendo ser influenciada pela adubação nitrogenada e pelo tratamento das sementes com BPCPs (Warraichet al., 2002; Rampimet al., 2012; Marschner, 1995).

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da inoculação de *Azospirillum brasilense* e de doses de adubação nitrogenada em cobertura na qualidade fisiológica e sanitária de sementes de trigo.

O experimento foi desenvolvido no Núcleo Tecnológico de Sementes e Grãos da Embrapa Soja. Foram avaliadas sementes da cultivar BRS 220, produzidas na (EMBRAPA Soja) em Londrina-PR e a BRS Tangará, produzida na Embrapa Produtos e Mercados – SPM,

Ponta Grossa-PR.

O solo do local dos experimentos foi manejado no sistema de semeadura direta, a adubação e os tratos culturais foram realizados seguindo as Indicações técnicas da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale para o Estado do Paraná (Reunião..., 2010).

As sementes foram produzidas nos dois experimentos com e sem inoculação de *Azospirillum brasilense* e cinco doses de nitrogênio em cobertura (0, 30, 60, 90 e 120 kg ha⁻¹), na forma de uréia, aplicadas 20 dias após a emergência das plântulas, na fase de perfilhamento.

Para a inoculação foi utilizado o inoculante comercial Azototal[®] com a bactéria *Azospirillum brasilense*, estirpe Abv5 e Abv6 (2 x 10⁸ células viáveis mL⁻¹) na dose de 100 mL do produto comercial para cada 25 kg de semente, horas antes da semeadura.

As sementes foram analisadas separadamente por cultivar/local, seguindo o delineamento de inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2x5 (com e sem inoculante e cinco doses de N em cobertura), com quatro repetições.

A qualidade fisiológica e sanitária das sementes foram avaliadas mediante as seguintes determinações: blotter test, teste de germinação, teste de frio, envelhecimento acelerado, condutividade elétrica, comprimento de parte aérea e raiz, massa seca de parte aérea e raiz e emergência de plântulas em areia.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos de inoculação foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Para o teste de sanidade as médias foram transformadas em raiz quadrada de (x + 0,5). Os dados de doses de nitrogênio foram submetidos à análise de regressão até o 2º grau.

Em relação à qualidade sanitária não houve efeito significativo em nenhuma das variáveis avaliadas, para ambas cultivares.

Na cultivar BRS 220 não houve interação para doses e inoculante nos testes de emergência em areia, envelhecimento acelerado, frio, condutividade elétrica, comprimento de raiz e massa seca de parte aérea. Não ocorreu efeito das doses de N em cobertura em nenhuma das avaliações para a BRS 220 (tabela 1).

Para o teste de germinação houve interação na cultivar BRS 220 (tabela 2), onde sementes inoculadas apresentaram maior porcentagem de germinação na dose de 60 kg ha⁻¹ (figura 4), este também observado no comprimento de parte aérea (tabela 1).

Em relação aos dados de massa seca de raiz a cultivar BRS 220 apresentou interação (tabela 2), no qual foi constatado que a aplicação da dose de 60 kg ha⁻¹ promoveu maior massa de plântulas nas sementes inoculadas, porém na dose de 90 kg ha⁻¹ de N em cobertura as sementes não inoculadas apresentaram efeito positivo, com aumento na quantidade de massa em relação às sementes inoculadas (tabela 1).

Foi observado efeito do inoculante para a germinação, envelhecimento acelerado e comprimento de parte aérea, onde as sementes inoculadas apresentaram melhores resultados absolutos em relação às não inoculadas (tabela 1). Resultados semelhantes foram obtidos por Cassán et al. (2009) com as culturas do milho e soja, nas quais o tratamento de sementes com cepas de *Azospirillum brasilense* promoveram aumentos de vigor e viabilidade das sementes.

Na cultivar BRS Tangará não houve interação para os testes de germinação, emergência em areia, envelhecimento acelerado, frio, condutividade elétrica e massa seca de parte aérea e raiz. Não houve também efeito de dose de N para os testes de germinação, condutividade elétrica e massa seca de parte aérea e raiz.

No comprimento de parte aérea e raiz na cultivar BRS Tangará, foi observado que a aplicação da dose de 30 kg ha⁻¹ de N em cobertura aumentou o comprimento da parte aérea e raiz das plântulas provenientes das sementes inoculadas. Porém na dose de 120 kg ha⁻¹, houve diminuição no comprimento das raízes nas sementes inoculadas (tabela 1).

Os testes de emergência em areia e teste de frio responderam linearmente ao aumento das doses de nitrogênio para a cultivar BRS Tangará, e para o teste de envelhecimento acelerado houve resposta quadrática (Figura 1).

Para a variável inoculante, foi observado efeito significativo para o comprimento e massa seca da parte aérea da cultivar BRS Tangará, no

qual as sementes inoculadas obtiveram maior comprimento e massa em relação às sementes não inoculadas (tabela 1). Efeito este citado por Hungria (2011) onde a inoculação com *Azospirillum* promove o aumento na produção de raízes, maior altura de plantas e coloração mais verde pelo maior teor de clorofila.

Diante do exposto, conclui-se que a qualidade sanitária das sementes de trigo não foi influenciada pelas doses de nitrogênio e a inoculação com *Azospirillum*. A inoculação das sementes promoveu aumento na qualidade fisiológica (germinação e vigor) para a cultivar BRS 220 e no desenvolvimento de plântulas para a BRS Tangará.

As sementes da cultivar BRS 220 apresentaram melhor qualidade fisiológica na dose de 60 kg ha¹de N em cobertura.

As doses de nitrogênio propiciaram aumento no vigor (envelhecimento acelerado e teste de frio) e emergência de plântulas na cultivar BRS Tangará.

Referências Bibliográficas

CANTARELLA, H. Nitrogênio. In: NOVAIS, R. F. et al. (Eds.). **Fertilidade do solo**. Viçosa: SBCS, 2007. p. 375-470.

CASSÁN, F.; PERRIG, D.; SGROY, V.; MASCIARELLI, O.; PENNA, C.; LUNA, V. *Azospirillum* brasilenseAz39 and *Bradyrhizobiumjaponicum*E109, inoculated singly or in combination, promote seed germination and early seedling growth in corn (*Zea mays* L.) and soybean (*Glycine max* L.). **European Journal of Soil Biology**, v.45, p.28-35, 2009.

HUNGRIA, M. **Inoculação com *Azospirillum* brasilense**: inovação em rendimento a baixo custo. Documentos n. 325, Londrina: EmbrapaSoja, 2011.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**.2.ed. San Diego: Academic Press, 1995, 889p.

RAMPIM, L.; RODRIGUES-COSTA, A.C.P.; NACKE, H.; KLEIN, J.; GUIMARÃES, V.F. Qualidade fisiológica de sementes de três cultivares de trigo submetidas à inoculação e diferentes tratamentos. **Revista Brasileira de Sementes**. 2012, vol.34,n.4 pg.678-685.

REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 1., 2009, Veranópolis. **Informações técnicas para a safra 2010**: trigo e triticale. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2010. 170p.

WARRAICH, E.A.; BASRA, S.M.A.; AHMAD, N.; AHMED, R.; AFTAB, M. Effect of Nitrogen on Grain Quality and Vigour in Wheat (*Triticumaestivum*L.). **International Journal of Agriculture and Biology**. Faisalabad, v. 4, n. 4, p 517-520, 2002.

Tabela 1: Germinação (G), envelhecimento acelerado (EA), comprimento de parte aérea (CPA) e massa seca de raiz (MSR) para a cultivar de trigo BRS 220, produzida em Londrina-PR e comprimento de parte aérea (CPA), comprimento de raiz (CR) e massa seca de parte aérea para a cultivar BRS Tangará, produzida em Ponta Grossa-PR, em resposta a interação entre doses de N em cobertura e inoculação com *Azospirillum brasilense*, e efeito isolado de inoculação.

BRS 220								
Avaliações	G (%)		EA (%)		CPA (cm)		MSR (mg)	
Inoculação								
Doses	Com	Sem	Com	Sem	Com	Sem	Com	Sem
0	94 a	90 a	78 a	74 a	4,33 a	4,48 a	0,037 a	0,041a
30	91 a	88 a	75 a	75 a	4,37 a	4,22 a	0,034 a	0,034a
60	94 a	84 b	84 a	75 a	4,60 a	4,08 b	0,042 a	0,033 b
90	92 a	89 a	82 a	76 a	4,51 a	4,49 a	0,032 b	0,044 a
120	85 a	89 a	79 a	68 a	4,52 a	4,45 a	0,038 a	0,036a
Média	91a	88 b	80 a	74 b	4,46 a	4,34 b	0,037 a	0,038 a
CV (%)	9,83		4,13		12,21			

BRS Tangará							
Avaliações	CPA (cm)		CR (cm)		MSPA (mg)		
Doses	Com	Sem	Com	Sem	Com	Sem	
0	3,49 a	3,70 a	7,50 a	7,50 a	0,046 a	0,032 a	
30	4,74 a	3,53 b	8,48 a	6,41b	0,045 a	0,041 a	
60	4,62 a	4,16 a	8,20 a	8,41 a	0,068 a	0,046 a	
90	3,96 a	3,97 a	8,17 a	8,38 a	0,050 a	0,044 a	
120	4,41a	4,70 a	7,43 b	8,62 a	0,047 a	0,029 a	
Média	4,24 a	4,08 b	7,95 a	7,86 a	0,051 a	0,038 b	
CV (%)	8,34		6,76				

Médias dentro da linha seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Figura 1: Efeito isolado de doses para os testes de envelhecimento acelerado, frio e emergência em areia em sementes de trigo da cultivar BRS Tangará, produzida em Ponta Grossa-PR.

