



EFICIÊNCIA AGRONÔMICA DA UTILIZAÇÃO DE *AZOSPIRILLUM* NA CULTURA DO TRIGO

COLLING, Alan¹;FIORIN, Jackson, E.²;NOWICKI, Alexandre³;WYZYKOWSKI, Tiago⁴

Palavras-Chave:Fixação,*Triticum aestivum* L, Inoculante.

Introdução

As bactérias do gênero *Azospirillum* são endofíticas facultativas e colonizam tanto o interior quanto a superfície das raízes, sendo que além do milho são plantas hospedeiras desta bactéria o trigo, arroz, sorgo e aveia (BASHAN *apud* BERGAMASCHI, 2006).

A bactéria foi descoberta no início da década de 1970 pela pesquisadora da Embrapa Dra. JohannaDöbereiner. Essas bactérias auxiliam por diversos mecanismos na nutrição nitrogenada das culturas. Dentre esses mecanismos, destacam-se a produção de hormônios, que interferem no crescimento das plantas e podem alterar a morfologia das raízes, possibilitando a exploração de maior volume de solo (BASHAN e HOGUIN, 1997; ZAIED et al., 2003), o aumento do processo da redução assimilatória de nitrato disponível no solo (BODDEY et al., 1986) e a fixação biológica do N₂ (INIGUEZ et al., 2004). Entre esses mecanismos,o aumento do sistema radicular, estimulado pela presença de bactérias, através da produção de substâncias promotoras do crescimento radicular, pode resultar em maior absorção de minerais e de água (OKON e LABANDERAGONZALEZ, 1994).

Entretanto, resultados da interação bactérias diazotróficas com gramíneas como o milho e trigo em termos de potencial agronômico, fixação de nitrogênio ou promoção do crescimento, depende de muitos fatores bióticos e disponibilidade de nitrogênio no solo (ROESCH et al., 2006).Diante do exposto o trabalho tem como objetivo de avaliar a eficiência agronômica da utilização de *Azospirillumbrasilense* na cultura de trigo.

Metodologia

O trabalho foi conduzido no inverno de 2010 e de 2011, em umLATOSSOLO

¹ Acadêmico do Curso de Agronomia da UNICRUZ, Bolsista de Iniciação

CientíficaPROBIC/FAPERGS/UNICRUZ,Cruz Alta, RS, e-mail: alancolling@hotmail.com

² Engº Agrº, Dr. Professor do Curso de Agronomia e do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural da UNICRUZ, Pesquisador da CCGL TEC/FUNDACEP, Cruz Alta, RS, e-mail:jafiorin@unicruz.edu.br

³ Acadêmico do Curso de Agronomia da UNICRUZ, Bolsista de Iniciação Científica PAPCT/UNICRUZ,Cruz Alta, RS, e-mail: xandinowicki@hotmail.com

⁴ Assistente Técnico de Pesquisa da CCGL TEC, Cruz Alta, RS, e-mail: tiago.w@ccgl.com.br



VERMELHO Distrófico típico, localizado na sede da CCGL, em Cruz Alta, RS.

Os tratamentos utilizados na cultura de trigo foram:

T1. Testemunha (sem *Azospirillum*) - Semeadura: NPK Normal + N cobertura (100%)

T2. (com *Azospirillum*) – Semeadura: NPK Normal + N cobertura (100%)

T3. (com *Azospirillum*) – Semeadura com redução de 20% NPK + N cobertura (-20%)

Foi utilizado inoculante comercial líquido a base de *Azospirillum brasilense*, contendo as estirpes Ab-V5 e Ab-V6, comprovadamente eficientes. O uso do produto foi realizado via tratamento de sementes, na dose de 100 ml para 25 kg de sementes, conforme recomendação técnica do fabricante, expressa na embalagem. A ordem de utilização foi o fungicida, o inseticida e a inoculação. Após a adição de cada produto foi realizado o revolvimento das sementes para facilitar a distribuição e o recobrimento adequado. A semeadura foi realizada no mesmo dia. Na adubação de semeadura padrão utilizada foi 200 kg ha⁻¹ da fórmula 10-30-20 na semeadura e 50 kg ha⁻¹ de nitrogênio em cobertura. Utilizou-se a uréia (45% N) sendo aplicada à lâmina na superfície do solo, em uma única aplicação, no perfilhamento. No Tratamento 3, a adubação na semeadura e em cobertura, foi reduzida em 20%.

No inverno de 2010, foram conduzidos dois experimentos. Um experimento à campo, no delineamento blocos ao acaso, com 12 repetições e parcelas de 3,2m x 7,0m (22,4 m²) e outro experimento em vasos, no delineamento inteiramente casualizado com 6 repetições. Os vasos com capacidade de 3 litros foram preenchidos de forma semelhante com 2,2 kg de solo destorroado. A semeadura do trigo, Cultivar FUNDACEP 52 foi realizada em 01 de julho de 2010. Utilizou-se densidade de sementes visando obter 330 plantas por metro quadrado e 20 sementes por vaso, respectivamente, no experimento de campo e em vaso. Os vasos foram dispostos sobre mesa e o desenvolvimento da cultura foi em condições naturais (ambiente). Foi realizada a mudança de posição dos vasos, na frequência de uma vez por semana e de forma aleatória, objetivando evitar que alguma possível diferença do ambiente pudesse interferir no desenvolvimento das plantas. Aos 12 dias após a semeadura, quando todas as plantas já tinham emergido foi realizado o desbaste manual, deixando 6 plantas/vaso.

No inverno de 2011, foi conduzido um experimento à campo, no delineamento blocos ao acaso, com 8 repetições e parcelas de 3,2m x 7,0m (22,4 m²). A semeadura do trigo, Cultivar FUNDACEP 300 foi realizada em 07 de julho de 2011, na densidade de sementes visando obter 330 plantas por metro quadrado.

Os demais tratamentos culturais na cultura do trigo foram realizados segundo as Informações Técnicas para Trigo e Triticale - Safra 2010 e 2011 (REUNIÃO..., 2010), respeitando as condições descritas nos tratamentos.



Resultados e Discussões

Os resultados de produtividade de grãos, peso do hectolitro e peso de 1000 sementes, em resposta a utilização de *Azospirillum* na cultura do trigo, no experimento à campo, são apresentados na Tabela 1. As produtividades médias de grãos de trigo foram de 3905 e 4403 kg ha⁻¹, consideradas ótimas para a cultura, respectivamente no ano agrícola 2010 e 2011. Observa-se que houve efeito significativo pela utilização de *Azospirillum* na cultura do trigo na produtividade de grãos. A utilização de *Azospirillum* associado à adubação NPK normal (T2) mostrou-se estatisticamente superior à testemunha (T1). A utilização de *Azospirillum* quando associado à redução de 20% na adubação NPK (T3), foi estatisticamente semelhante à testemunha (T1). É oportuno relatar que a área experimental, pelo seu histórico de plantio direto, associado aos bons teores de fertilidade e de matéria orgânica do solo, tem demonstrado boas produtividades de grãos de trigo. Baseado nisto, sugere-se que o estudo também seja validado em outras condições. Nas condições deste estudo, não houve efeito significativo pela utilização de *Azospirillum* na cultura do trigo no peso do hectolitro. No peso de 1000 sementes, o efeito foi significativo somente no ano agrícola de 2011.

Tabela 1. Produtividade de grãos, peso do hectolitro (PH) e peso de 1000 sementes (PMS) em resposta a utilização de *Azospirillum* na cultura do trigo, no experimento à campo em dois anos agrícolas. CCGL TEC, Cruz Alta, RS, 2012.

TRATAMENTOS	Produtividade (kg ha ⁻¹)		PH (g hl ⁻¹)		PMS (g)	
	2010	2011	2010	2011	2010	2011
Testemunha-Adubação Normal	3776 b	4303 b	83,2	82,6	33,6	31,1 b
Com <i>Azospirillum</i> – Adubação Normal	4107 a	4636 a	83,1	81,5	33,7	32 a
Com <i>Azospirillum</i> – Adubação (-20%)	3831 b	4270 b	83,0	81,8	32,9	31,7 ab
Média	3905	4403	83,1	82,0	33,4	31,6
F Tratamento	7,05 *	9,93 *	0,27 ns	2,38ns	3,32 ns	5,87*
Coefficiente de Variação (%)	5,91	4,13	0,85	1,25	2,71	1,69

* – significativo ao nível de 5 % de probabilidade

ns – não significativo ao nível de 5 % de probabilidade

Médias seguidas por letras diferentes na coluna diferem estatisticamente pelo Teste de Duncan (P<0,05)

Os resultados de produção de massa seca de raízes e da parte aérea e o número de perfilho no florescimento, em resposta a utilização de *Azospirillum* na cultura do trigo, no experimento em vasos, são apresentados na Tabela 2. Observa-se uma tendência de aumento, embora não significativo, na produção de massa seca de raízes e da parte aérea pela utilização de *Azospirillum* na cultura do trigo. O número de perfilhos, avaliados no florescimento, foi superior estatisticamente na situação em que utilizou-se *Azospirillum* associado à redução de 20% na adubação NPK.



Tabela 2. Produção de massa seca de raízes e da parte aérea e número de perfilhos no florescimento em resposta a utilização de *Azospirillum* na cultura do trigo, no experimento em vasos, ano agrícola 2010. CCGL TEC, Cruz Alta, RS, 2012.

TRATAMENTOS	Matéria Seca (g)		Número de Perfilhos
	Raiz	Aérea	
Testemunha - Adubação Normal	16,67	18,35	6,4 b
Com <i>Azospirillum</i> – Adubação Normal	18,29	23,30	6,8 b
Com <i>Azospirillum</i> – Adubação (-20%)	14,56	19,22	9,0 a
Média	16,51	20,29	7,39
F Tratamento	2,9625 ns	1,6994 ns	12,1991 *
Coefficiente de Variação (%)	16,13	24,49	13,14

* – significativo ao nível de 5 % de probabilidade

ns – não significativo ao nível de 5 % de probabilidade

Médias seguidas por letras diferentes na coluna diferem estatisticamente pelo Teste de Duncan (P<0,05)

Conclusão

Houve resposta pela utilização de *Azospirillum* na produtividade de grãos de trigo.

Referências

- BASHAN, Y. HOGUIN, G. *Azospirillum*-plant relationship: Environmental and physiological advances (1990-1996). Can. **Journal Microbiology**, v.43, p.103-121, 1997.
- BERGAMASCHI, C. **Ocorrência de bactérias diazotróficas associadas às raízes e colmos de cultivares desorgo**. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Agrícola) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.2006.
- BODDEY, R.M., BALDANI, V.L.D., BALDANI, J.I. e DÖBEREINER, J. Effect of inoculation of *Azospirillum*spp on the nitrogen assimilation of field grown wheat. **Plant and Soil**, v.95:109-121. 1986.
- INIGUEZ, A.L.; DONG, Y.; TRIPLETT, E.W. Nitrogen fixation in wheat provided by *Klebsiella pneumoniae* 342. Molec. **Plant Microbiology**, v.17, p.1078-1085. 2004.
- OKON, Y.; LABANDERA-GONZALES, C.A. Agronomic applications of *Azospirillum*: an evaluation of 20 years worldwide field inoculation. **Soil Biology and Biochemistry**, v.26, p.1591-1601. 1994.
- REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE (4.: 2010:Cascavel, PR). **Informações técnicas para trigo e triticale - safra 2011**. Cascavel, PR: COODETEC; Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale, 2010. 170p.
- ROESCH, L. F. W.; OLIVARES, F. L.; PASSAGLIA, L. P. M.; SELBACH, P. A.; SÁ, E. L. S de; CAMARGO, F. A. O. Characterization of diazotrophic bacteria associated with maize: effect of plant genotype, ontogeny and nitrogen-supply. **World Journal of Microbiology & Biotechnology**, v. 22, n. 9, p. 967-974.2006.
- ZAIED, K.A.; EL-HADY, A.H.; AFIFY, A.H.; NASSEF, M.A. Yield and nitrogen assimilation of winter wheat inoculated with new recombinant inoculants of rhizobacteria. Pakistan. **Journal of Biological Sciences**, v.4, p.344-358. 2003.