



**11ª Jornada Científica e
Tecnológica do IFSULDEMINAS**
& **8º Simpósio de
Pós-Graduação**

**CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS E PRODUTIVAS DO TRIGO SOB INOCULAÇÃO
E DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO EM COBERTURA**

**Maísa F. CEPOLINE¹; Ariana V. SILVA²; Aymeê S. da S. GOMES³; Luiz G. B. REIS⁴; Hélio N.
SILVA⁵; Amanda C. de MORAES⁶; Marcelo A. MORAIS⁷**

RESUMO

O nitrogênio destaca-se como o macronutriente mais limitante para a produtividade do trigo e as bactérias fixadoras de nitrogênio do gênero *Azospirillum* tem se destacado nas associações com gramíneas. Diante destes fatos, o presente estudo objetivou avaliar as características fisiológicas e produtivas do trigo sob inoculação e diferentes doses de nitrogênio em cobertura. O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, em esquema fatorial de 2 (doses de A. brasilense: 0 e 250 mL ha⁻¹) x 3 (doses de nitrogênio em cobertura: 0, 20 e 40 kg ha⁻¹) com quatro repetições. As características avaliadas foram: índice de clorofila Falker total, teor de N foliar, número de perfilhos, tamanho da espiga, e número de grãos por espiguetas. Nas condições do presente estudo, a inoculação com *Azospirillum brasilense* e a utilização de diferentes doses de N em cobertura não influenciam nas características fisiológicas e produtivas do trigo.

Palavras-chave: *Azospirillum brasilense*; Índice de clorofila; Número de perfilhos; Teor de N foliar.

1. INTRODUÇÃO

O nitrogênio (N) destaca-se como o macronutriente mais limitante para a produtividade do trigo, pois além de determinar a quantidade de perfilhos, ele é essencial na formação de nós e no início do alongamento (SALA et al., 2007). Mas o uso indiscriminado de fertilizantes nitrogenados traz um grande prejuízo para o meio ambiente, além de aumentar os custos no processo produtivo não só do trigo como de diversas culturas.

As bactérias fixadoras de N do gênero *Azospirillum* tem se destacado nas associações com gramíneas (KAPPES et al., 2013). Segundo Bashan e Bashan (2005) apud Nunes et al. (2015), esse gênero de bactérias promove alterações na produção de hormônios, podendo ocorrer maior crescimento do sistema radicular, o que possibilita maior absorção de água e nutrientes.

Diante destes fatos, o presente estudo objetivou avaliar as características fisiológicas e produtivas do trigo sob inoculação e diferentes doses de nitrogênio em cobertura.

1 Bolsista PIBIC/Institucional, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: maisaferline@gmail.com

2 Orientadora, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: ariana.silva@muz.ifsuldeminas.edu.br

3 Bolsista PIBIC-EM/Institucional IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: aymeeforcim07@gmail.com

4 Discente Engenharia Agrônômica, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: guhbernarde1s@gmail.com

5 Discente Engenharia Agrônômica, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: netinhocr250@gmail.com

6 Discente Engenharia Agrônômica, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: amoraes445@gmail.com

7 Coorientador, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: marcelo.morais@muz.ifsuldeminas.edu.br

2. MATERIAL E MÉTODOS

No inverno da entressafra do ano agrícola de 2018/2019, o experimento foi instalado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS), Campus Muzambinho, em área experimental que possui solo tipo Latossolo Vermelho Amarelo distrófico típico. A temperatura média e a precipitação pluvial média anual são de 18,2 °C e 1.605 mm, respectivamente (APARECIDO; SOUZA, 2016).

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, em esquema fatorial 2 (doses de *A. brasilense*: 0 e 250 mL ha⁻¹) x 3 (doses de nitrogênio em cobertura: 0, 20 e 40 kg ha⁻¹) com quatro repetições, totalizando 24 unidades experimentais. Sendo que, as parcelas experimentais foram definidas com espaçamento entre linhas de 0,2 m, 2,0 m de comprimento cada e 1,6 m de largura, composta por 8 linhas, sendo as 4 linhas centrais úteis e densidade populacional de 20 plantas m⁻¹.

Foi realizada uma amostragem de solo de modo a caracterizar a sua fertilidade na profundidade de 0 a 20 cm, analisada no Laboratório de Solos e Folhas do IFSULDEMINAS, Campus Muzambinho (Tabela 1).

Tabela 1. Atributos químicos do solo antes da semeadura do experimento em Muzambinho-MG, safra 2018/19.

Prof.	pH água	P mg/dm ³	K mg/dm ³	Al cmolc/dm ³	Ca cmolc/dm ³	Mg cmolc/dm ³	H+Al cmolc/dm ³	SB cmolc/dm ³	T %	P-rem mg/L	V %	M %	M.O. dag/kg
0-20 cm	6,73	85,8	181	0,02	4,49	1,43	4,26	6,4	10,6	21,9	60	0,03	2,61

Métodos de extração: pH: água; M.O.: S. Sulfurosa; P, K, Cu, Fe, Mn, Zn: Mehlich-I; P-rem: CaCl₂; Ca, Mg, Al: KCl; H+Al: Tampão SMP; B: Água Quente.

Por ocasião da semeadura foi realizada a adubação de semeadura dia 06 de março nas quantidades de 428,60 kg 4-14-08 ha⁻¹ e 12,73 kg Sulfato de Amônio ha⁻¹ após recomendação (RIBEIRO; GUIMARÃES; ALVAREZ, 1999). A adubação de cobertura foi de acordo com o delineamento experimental aos 20 dias após a semeadura (DAS). A inoculação foi realizada à sombra também no momento da semeadura, na dose de 250 mL ha⁻¹ do produto comercial Masterfix Gramineas[®] com as estirpes AbV5 e AbV6 de *A. brasilense* (2x10⁸ células viáveis mL⁻¹), conforme preconizado pela legislação brasileira (HUNGRIA, 2011). Para o manejo do mato foram realizadas de três capinas manuais.

No florescimento, aos 70 DAS, foram avaliadas 10 plantas da área útil de cada parcela experimental quanto ao índice de clorofila Falker total (ICF), com o ClorofiLOG (FALKER, 2008), em três pontos (terço médio, superior e inferior) da folha bandeira; teor de N foliar (g kg⁻¹), a partir da coleta da folha bandeira, retirando-se a nervura central das mesmas e secas em estufa e moídas em moinho tipo Willey e, posteriormente foram analisadas quimicamente para determinação do N foliar (MALAVOLTA; VITTI; OLIVEIRA, 1989) no Laboratório de Solos e Folhas do IFSULDEMINAS,

Campus Muzambinho; número de perfilhos pela simples contagem dos mesmos.

Na fase de grãos leitosos foram realizadas as demais avaliações na área útil de cada parcela experimental: contagem do número médio de grãos por espiguetas; e tamanho da espiga (cm), medida com uma régua graduada da inserção da folha bandeira até o ápice da espiga.

Os dados coletados nas avaliações foram submetidos à análise de variância com aplicação do teste “F” e utilizando-se o programa SISVAR versão 5.3 (FERREIRA, 2011) e, as médias foram comparadas entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para todas as características avaliadas não foi observado interação da inoculação com *A. brasilense* e doses de N em cobertura. Já em relação aos fatores isolados, também não houve diferença entre as doses de *A. brasilense* para todos os parâmetros, apesar de que na presença do inoculante os valores foram numericamente superiores para todas as avaliações (Tabela 2). E, quanto as doses de N em cobertura, as médias foram iguais para o índice de clorofila Falker total, teor de N foliar, número de grãos por espiga e tamanho da espiga. Enquanto que, para o número de perfilhos, a quantidade foi superior para a dose de 20 kg ha⁻¹ em comparação as doses de 0 e 40 kg ha⁻¹ (Tabela 2).

Tabela 2. Índice de clorofila Falker total (ICF), teor de N foliar (NFoliar) em g kg⁻¹, número de perfilhos (NP), número de grãos por espiga (NGE) e tamanho da espiga (TE) em cm em função da inoculação com *A. brasilense* (0 e 250 mL ha⁻¹) e diferentes doses de nitrogênio em cobertura (0, 20 e 40 kg ha⁻¹) em Muzambinho-MG, inverno da safra 2018/19.

	ICF	NFoliar (g kg ⁻¹)	NP	NGE	TE (cm)
<i>A. brasilense</i> (mL ha ⁻¹)					
0	42,12 A	38,35 A	5,49 A	29,00 A	19,97 A
250	45,24 A	39,28 A	5,78 A	30,67 A	21,03 A
N cobertura (kg ha ⁻¹)					
0	43,32 A	37,50 A	5,38 B	30,13 A	20,91 A
20	43,84 A	38,52 A	6,58 A	29,38 A	21,13 A
40	43,89 A	40,43 A	4,95 B	30,00 A	19,46 A
CV (%)	33,38	6,36	18,74	15,35	13,02

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

A não diferença para teor de N foliar, assim como para clorofila, que se correlaciona com o mesmo, indicam que nas condições do presente estudo não é necessário inocular ou realizar adubação em cobertura na cultura do trigo. De acordo com Prando (2013), o incremento de doses de nitrogênio em cobertura favorece o teor de N foliar e nos grãos, assim como a produtividade, mas com reposta variável em função do ano de cultivo e da cultura anterior.

4. CONCLUSÕES

Nas condições do presente estudo, a inoculação com *A. brasilense* e a utilização de diferentes doses de N em cobertura não influenciam nas características fisiológicas e produtivas do trigo.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho pela infraestrutura e ao Grupo de Estudos em Agropecuária (GEAGRO) pelo apoio e dedicação para realizar este estudo.

REFERÊNCIAS

APARECIDO, L. E. O.; SOUZA, P. S. **Boletim Climático N° 21** – Agosto/2016. Disponível em: <http://www.muz.ifsuldeminas.edu.br/images/stories/PDF/2014/boletim_2014/Boletim_Clima_Dezebrombro.pdf. Acesso em: 24 jul. 2018.

FALKER, Automação agrícola. **Manual do medidor eletrônico de teor clorofila** (ClorofiLOG/CFL 1030). Porto Alegre, 2008.33 p.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, UFLA, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

HUNGRIA, M. **Inoculação com *Azospirillum brasilense***: inovação em rendimento a baixo custo. Londrina: EMBRAPA SOJA, 2011. 37p. (EMBRAPA SOJA. Documentos, 325).

KAPPES, C.; ARF, O.; ARF, M. V.; FERREIRA, J. P.; DAL BEM, E. A.; PORTUGAL, J. R.; VILELA, R. G. Inoculação de sementes com bactéria diazotrófica e aplicação de nitrogênio em cobertura e foliar em milho. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 2, p. 527-538, mar./abr. 2013.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. de. **Avaliação do estado nutricional das plantas**: princípios e aplicações. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fósforo, 1989. 201 p.

NUNES, P. H. M. P.; AQUINO, L. A.; SANTOS, L. P. D.; XAVIER, F. O.; DEZORDI, L. R.; ASSUNÇÃO, N. S. Produtividade do trigo irrigado submetido à aplicação de nitrogênio e à inoculação com *Azospirillum brasilense*. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa. v. 39, p. 174-182, 2015.

PRANDO, A. M. **Inoculação com *Azospirillum brasilense* e adubação nitrogenada de cobertura no trigo**. 2013. 101 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V. H. (Ed.). **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**: 5. Aproximação. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. 359 p.

SALA, V. M. R.; CARDOSO, E. J. B. N.; FREITAS, J. G.; SILVEIRA, A. P. D. Resposta de genótipos de trigo à inoculação de bactérias diazotróficas em condições de campo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, p. 833-842, 2007.