

## EFEITO DE DIFERENTES FONTES E DOSES DE NITROGÊNIO NA FISIOLOGIA DO TRIGO

LIDIANE PERLEBERG KRUGER<sup>1</sup>; ANA CAROLINA DE OLIVEIRA ALVES<sup>1</sup>;  
KETHLEN BEATRIZ DE OLIVEIRA KURTZ<sup>1</sup>; THAÍS VERGARA COSTA<sup>1</sup>;  
LAVÍNIA BUBOLZ HOLZ<sup>1</sup>; SIDNEI DEUNER<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [lidi.perleberg@gmail.com](mailto:lidi.perleberg@gmail.com)

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [aco.alves@outlook.com](mailto:aco.alves@outlook.com)

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [kethlenkurtz@gmail.com](mailto:kethlenkurtz@gmail.com)

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [tvergaracosta@gmail.com](mailto:tvergaracosta@gmail.com)

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [laviniaholz9@gmail.com](mailto:laviniaholz9@gmail.com)

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [sdeuner@yahoo.com.br](mailto:sdeuner@yahoo.com.br)

### 1. INTRODUÇÃO

O trigo configura entre os cereais de extrema importância econômica, sendo utilizado tanto para alimentação humana como animal. Atualmente, o Brasil é o 15º maior produtor do grão, com produção de 9,5 milhões de toneladas na safra 2022/23 (CONAB, 2022). Os estados do Paraná e Rio Grande do Sul, concentram a maior parte da produção, juntos são responsáveis por mais de 8 milhões de toneladas, o que representa cerca de 86% da produção nacional (CONAB, 2022).

Entretanto, mesmo com o aumento da produção de trigo nos últimos anos (CONAB, 2022), o Brasil depende da importação deste cereal, visto que as condições climáticas desfavorecem a produção da cultura no país, sendo assim, um desafio tornar a cultura competitiva frente aos demais países produtores. Dessa forma, é necessário buscar alternativas tecnológicas que proporcionem incrementos de produção sem ultrapassar os custos de produção (MINGOTI et al., 2014).

A nutrição das plantas geralmente é o principal fator limitante da produtividade, em destaque o nitrogênio (N), nutriente essencial, que possui influência direta na cultura (COSTA et al., 2013). O N tem a finalidade de nutrir a planta garantindo um desenvolvimento mais adequado, com papel fundamental no metabolismo vegetal, participando na biossíntese de proteínas e clorofilas, sendo assim, o seu adequado fornecimento proporciona expressivos incrementos na produtividade (BREDEMEIER; MUNDSTOCK, 2001). Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi avaliar o índice de pigmentos e as trocas gasosas na cultura do trigo em resposta a diferentes doses e fontes de nitrogênio em cobertura.

### 2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido na safra 2020/21, em casa de vegetação pertencente ao Departamento de Solos da Universidade Federal de Pelotas, localizada no município do Capão do Leão-RS. Sementes da cultivar Toruk foram semeadas em vasos com capacidade para 8 litros preenchidos com solo do tipo Argissolo, com as seguintes propriedades químicas e características físicas: pH: 5,6 (em água), P: 12,9 mg dm<sup>-3</sup> (Mehlich I), K: 50 mg dm<sup>-3</sup>, Ca: 2,2 cmolc dm<sup>-3</sup>, Mg: 2,3 cmolc dm<sup>-3</sup>, Al<sup>3+</sup>: 0,3 cmolc dm<sup>-3</sup>, CTC efetiva: 4,8, matéria orgânica (%): 1,52 m/v e argila (%): 23 m/v. Para a adubação de base foi utilizado o equivalente a 280 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 280 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, fracionado em duas aplicações (semeadura e 30 dias após), além da calagem, conforme as recomendações de

adubação e calagem para os Estados de Rio Grande do Sul e Santa Catarina (CQFS - RS/SC - 2016).

Após a emergência, foram mantidas três plantas por vaso e no estágio de alongação, aplicados os tratamentos, sendo: T1 - Controle (adubação de base), T2 - YaraBela® (40 Kg N ha<sup>-1</sup>), T3 - YaraBela® (80 Kg N ha<sup>-1</sup>), T4 - YaraBela® (160 Kg N ha<sup>-1</sup>), T5 - Ureia (40 Kg N ha<sup>-1</sup>), T6 - Ureia (80 Kg N ha<sup>-1</sup>) e T7 - Ureia (160 Kg N ha<sup>-1</sup>). O fertilizante YaraBela® é uma fonte de nitrato de amônio com 27% de N e a ureia possui 45% de N. A aplicação foi parcelada em dois momentos, sendo a primeira no estágio de alongação e a segunda, 30 dias após.

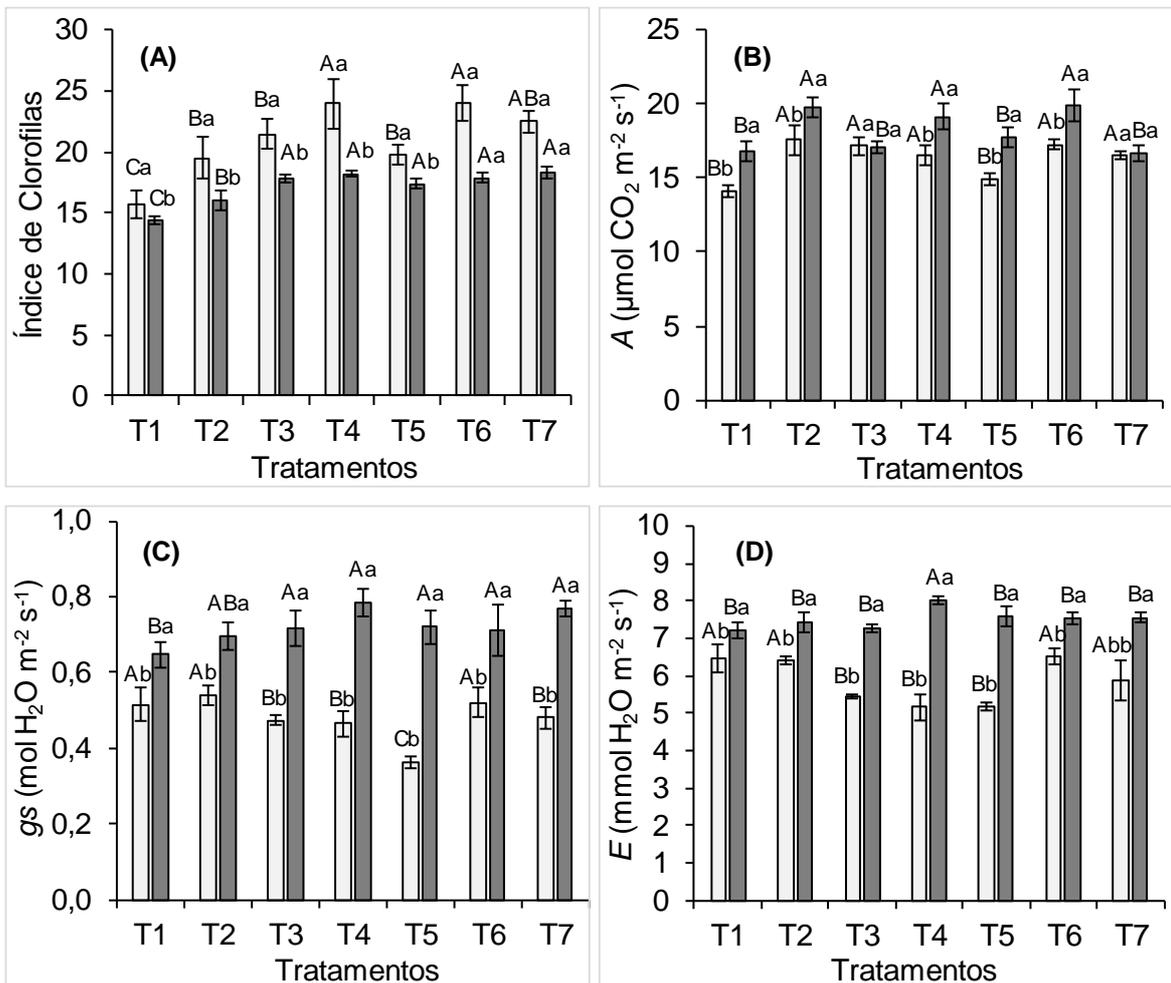
Ao atingirem o estágio de emborrachamento e enchimento de grãos, foram realizadas avaliações do índice de clorofilas utilizando o clorofilômetro portátil Dualex® Force-A e as trocas gasosas, com auxílio de um analisador de gases infravermelho IRGA (LI6400, Licor), mensurando a assimilação líquida de CO<sub>2</sub> (A), condutância estomática (gs) e a taxa de transpiração (E). O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com quatro repetições, sendo cada repetição representada por um vaso com três plantas e as avaliações realizadas na folha bandeira de um perfilho de cada vaso. Os dados obtidos foram analisados quanto à normalidade, pelo teste de Shapiro-Wilk, e atendendo aos pressupostos, procedeu-se a análise da variância (ANOVA) utilizando o software Rbio (Bhering, 2017). Após, utilizou-se um teste de Tukey (5%) para comparação de médias.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando o índice de clorofilas na fase de emborrachamento, foi possível observar um aumento significativo em respostas a adubação nitrogenada, sendo mais evidente nos tratamentos T4 (YaraBela® 160 Kg N ha<sup>-1</sup>) e T6 (Ureia 80 Kg N ha<sup>-1</sup>) (Figura 1A). De forma semelhante, na fase de enchimento de grãos o índice de clorofilas aumentou nas duas maiores doses da fonte de N YaraBela® e em todas as doses de N quando utilizado a ureia (Figura 1A), entretanto, comparando os dois períodos avaliados, a resposta mais expressiva ocorreu no emborrachamento.

Nos resultados obtidos para assimilação líquida de CO<sub>2</sub>, no período de enchimento de grãos, observou-se que os tratamentos T2 (YaraBela® 40 Kg N ha<sup>-1</sup>) e T6 (Ureia 80 Kg N ha<sup>-1</sup>) tiveram os maiores resultados (Figura 1B). Na fase de emborrachamento, os tratamentos T3 (YaraBela® 80 Kg N ha<sup>-1</sup>) e T7 (Ureia 160 Kg N ha<sup>-1</sup>) obtiveram destaque. Comparando com os índices de clorofila (Figura 1A), os dados de assimilação líquida resultaram em diferenças relevantes no enchimento de grãos.

Quanto a condutância estomática, no estágio de emborrachamento, os tratamentos T1, T2 e T6 tiveram aumento significativo em relação aos demais (Figura 1C). Já no estágio de enchimento de grãos, a adubação nitrogenada resultou em aumentos expressivos em comparação as plantas controle. Para a taxa transpiratória, no primeiro período analisado, os tratamentos T1, T2, T6 e T7 apresentaram valores significativamente superiores aos demais e, para o segundo período, somente o tratamento T4 resultou em incremento (Figura 1D).



**Figura 1.** Índice de clorofilas (A), Assimilação líquida de  $\text{CO}_2$  (B), Condutância estomática (C) e Taxa transpiratória (D) em plantas de trigo, cv. Turok, no estágio de emorrachamento (□) e enchimento de grãos (■) em respostas a diferentes doses e fontes de nitrogênio. T1 - Controle (adubação de base), T2 - YaraBela® (40 Kg N  $\text{ha}^{-1}$ ), T3 - YaraBela® (80 Kg N  $\text{ha}^{-1}$ ), T4 - YaraBela® (160 Kg N  $\text{ha}^{-1}$ ), T5 - Ureia (40 Kg N  $\text{ha}^{-1}$ ), T6 - Ureia (80 Kg N  $\text{ha}^{-1}$ ) e T7 - Ureia (160 Kg N  $\text{ha}^{-1}$ ). As barras de erro correspondem ao erro padrão da média de quatro repetições. Médias seguidas de letras iguais, maiúsculas comparando os tratamentos e minúsculas o estágio avaliado, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

Grande parte do nitrogênio utilizado pela planta na síntese de proteínas é absorvido antes da floração, e a quantidade deste nutriente armazenado nos tecidos definirá os teores de proteínas nos grãos, dado isso, nos índices de clorofila, os valores no emorrachamento diferiram significativamente em relação aos observados no enchimento de grãos quando em diferentes adubações. A disponibilidade de nitrogênio na planta durante o período de enchimento de grãos está diretamente relacionada com o percentual de proteína nos mesmos (Rosa Filho et al., 2012).

#### 4. CONCLUSÕES

A adubação nitrogenada incrementa de forma positiva o índice de clorofilas e a assimilação líquida de CO<sub>2</sub>. Para as clorofilas, a fonte contendo nitrato de amônio é mais responsiva, principalmente até o estágio de emborrachamento. Para as trocas gasosas, há variação entre as respostas, porém, sendo mais expressivas no estágio de enchimento de grãos.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BREDEMEIER, C.; MUNDSTOCK, C. M. Estádios fenológicos do trigo para a adubação nitrogenada em cobertura. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 25, p. 317-323, 2001.

CONAB, 2023. **Acompanhamento da safra brasileira**, 7º Levantamento – Safra 2022/23. Disponível em: [https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos/item/download/47017\\_2cc607edd5428e14b76bd6e988cd358c](https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos/item/download/47017_2cc607edd5428e14b76bd6e988cd358c). Acesso em 20 set. 2023.

LEMOS, J.M.; GUIMARÃES, V.F.; VENDRUSCOLO, E.C.; SANTOS, M.F.; MINGOTI, R.; HOLLER, W. A.; SPADOTTO, C. A. **Produção potencial de trigo no Brasil**. Embrapa Gestão Territorial, Campinas, SP. 2014.

RODRIGUES, L. F.; GUIMARÃES, V. F.; SILVA, M. B. D.; PINTO JUNIOR, A. S.; KLEIN, J.; DA COSTA, A. C. Características agronômicas do trigo em função de *Azospirillum brasilense*, ácidos húmicos e nitrogênio em casa de vegetação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, p. 31-37, 2014.

ROSA FILHO. O. Evolução Tecnológica da Produção de Trigo no Sul do Brasil 1977-2007. Disponível em: <[www.orsementes.com.br/upload/artigo/52.pdf](http://www.orsementes.com.br/upload/artigo/52.pdf)>. Acesso em: 20 set. 2023