

TRATAMENTO DE SEMENTES DE ARROZ COM BIOATIVADOR SOBRE O TEOR DE CLOROFILA DAS PLÂNTULAS RESULTANTES

JONAS ALBANDES GULARTE¹; ANDRÉIA DA SILVA ALMEIDA², ADILSON JAUER²; THAÍS D'AVILA ROSA²; DANIELE BRANDSTETTER RODRIGUES²; LILIAN TUNES MADRUGA³

¹Universidade Federal de Pelotas – jonasgularde@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – andreiasalmeida@yahoo.com.br

³Universidade Federal de Pelotas – lilianmtunes@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

O manejo de nitrogênio é entre as técnicas utilizadas na cultura do arroz irrigado, uma das mais importantes na garantia de alto potencial produtivo no sistema. A disponibilidade de nitrogênio (N) às plantas e sua relação com o aumento dos componentes da produtividade são considerados como os fatores que mais influenciam a sua produtividade (FAGERIA; STONE, 2003; FAGERIA et al., 2003).

O aporte de nitrogênio a cultura do arroz é de importância. Os parâmetros observados são o aumento da massa da matéria seca da parte aérea, o índice de colheita de grãos e o índice de colheita de N. Esses fatores estão acompanhados a produtividade de grãos (FAGERIA et al., 2010; FAGERIA et al., 2011).

Uma das técnicas para avaliação do teor de N nas plantas *in situ* e evitando a destruição das amostras, é o uso de clorofilômetros portáteis. Esses aparelhos realizam a leitura da intensidade da cor verde das folhas, permitindo estimar a concentração de N, uma vez que existe relação entre a intensidade da cor verde com o teor de clorofila e com a concentração de N nas folhas (GIL et al., 2002).

A molécula de clorofila está inteiramente associada com o potencial da atividade fotossintética, assim como o estado nutricional das plantas, pelo que a quantificação é relevante no estudo de práticas culturais e de manejo, visando aumentar o potencial fotossintético e o rendimento das culturas (ALMEIDA, 2012).

Dentro das técnicas de manejo usadas atualmente para aumentar o rendimento das lavouras se encontra o tratamento de sementes com bioativadores. Essa é uma substância orgânica que altera o crescimento da planta capaz de interferir na transcrição do DNA, expressão gênica, proteínas de membrana, enzimas metabólicas e nutrição mineral (CASTRO & PEREIRA, 2008). O thiamethoxam é um inseticida sistêmico com propriedades de bioativador altamente usado no tratamento de sementes.

Pesquisas têm observado que esse produto aumenta a expressão do vigor em sementes, a taxa de fotossíntese, a profundidade radicular e o acúmulo de matéria seca (CATANEO, 2008), além de atuar na expressão dos genes que sintetizam e ativam enzimas relacionadas com o crescimento das plantas, aumentando a produção de aminoácidos precursores de hormônios vegetais (CASTRO, 2006).

Em resultados observados, foi aferido que o uso do thiametoxan em sementes de soja proporcionou aumento no metabolismo do nitrogênio na cultura (CARVALHO et al. 2011), contudo, existem poucos trabalhos relacionados a cultura do arroz no que tange ao efeito da aplicação do bioativador em relação ao teor de clorofila nas folhas. O objetivo do presente trabalho foi quantificar os teores de clorofila em plântulas de arroz provenientes de sementes tratadas com

thiamethoxam utilizando clorofilômetro visando a realização não destrutiva na amostragem.

2. METODOLOGIA

O trabalho foi conduzido usando sementes de arroz cv. IRGA 424 tratadas com um produto comercial que continha 350 gL^{-1} de thiamethoxam (ingrediente ativo), em doses de 0 (testemunha), 100, 200, 300, 400 g i.a. $100 \text{ kg semente}^{-1}$, o delineamento experimental usado para a condução do experimento foi inteiramente casualizado com quatro repetições. Em todos os tratamentos foi usado o mesmo volume de calda, sendo este de $0,6 \text{ L } 100 \text{ kg de semente}^{-1}$, variando-se a quantidade de produto e água destilada conforme com cada tratamento.

A calda foi aplicada com uma micropipeta de 1 mL no fundo de um saco plástico e posteriormente dispersa pelo saco todo até cobrir $\frac{3}{4}$ do saco. Depois foram adicionadas as sementes e se agitaram manualmente até o tratamento ficar homogêneo. Após esse procedimento as sementes foram retiradas e espalhadas sobre bandejas plásticas até secar.

Posteriormente, foram semeadas em baldes contendo solo e mantidas em casa de vegetação, deixando 10 plântulas por balde. As medições de clorofila foram realizadas em dez pontos de cada folha durante 10 semanas a partir da expansão da primeira folha. As leituras foram feitas utilizando o medidor portátil de clorofila SPAD-502 da Konica Minolta®, procedendo-se ao cálculo da média das leituras por folha. As leituras foram realizadas todos os dias no horário da manhã. Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância e posteriormente foram realizadas regressões polinomiais com 5% de probabilidade usando o software estatístico WinStat 1.0 (MACHADO & CONCEIÇÃO, 2003).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observado diferença entre a germinação das sementes da cv. IRGA 424. Sementes sem tratamento apresentaram percentagem de germinação abaixo dos demais tratamentos. Não houve diferença estatística na germinação, quando as sementes receberam o tratamento com thiamethoxam nas doses, 100, 200 e 300 g i.a. há^{-1} . Já na dose 400 g i.a. há^{-1} , a germinação das sementes foi inferior as demais doses, bem como superior a testemunha (Tabela 1).

Tabela 1. Germinação sementes cv. IRGA 424, em diferentes doses de thiamethoxam. FAEM/UFPel, Capão do Leão, RS, 2015.

Tratamentos	Dose (gi.a. ha^{-1})	Germinação (%)
Sem tratamento	-	84 c ¹
thiamethoxam	100,0	94 a
thiamethoxam	200,0	94 a
thiamethoxam	300,0	95 a
thiamethoxam	400,0	91 b
CV (%)		1,18

¹Letras minúsculas distintas diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p<0,05$).

Houve diferença entre as plântulas tratadas com o thiamethoxam e as plântulas provenientes das sementes em tratamento. Foi observado superioridade de IC (índice de clorofila) das plântulas de sementes tratadas quando comparadas com a testemunha (Figura 1).

A dose de 300 g i.a 100 kg de sementes se mostrou superior aos demais tratamentos nas épocas de avaliação, apresentando diferenças máximas de IC, quando comparada com a testemunha, de 7,4 unidades na primeira semana; 10,8 na segunda semana; 13,3 na terceira semana; 14,8 na quarta semana; 15,5 na quinta semana; 15,2 na sexta semana, 14,0 na sétima semana; 12,0 na oitava semana; 9,0 na nona semana e 5,1 na décima semana (Figura 1). De acordo com MACEDO & CASTRO (2011), o aumento no teor de clorofilas na planta pode ser explicado devido aumento do metabolismo do nitrogênio nas plantas, decorrentes da aplicação do thiamethoxam, e esse elemento é essencial para a síntese de clorofila por fazer parte da composição química desse pigmento (HELDT & PIECHULLA, 2011).

O thiamethoxam se movimenta através das células da planta, esse processo ativa várias reações fisiológicas, como a expressão de proteínas funcionais relacionadas aos mecanismos de defesa da planta contra fatores de estresse (TAVARES et al., 2007) bem como o aumento do metabolismo do nitrogênio (MACEDO & CASTRO, 2011). Com esse aumento a cultura é beneficiada, uma vez que o N faz parte da composição química da molécula da clorofila, indispensável para a realização da fotossíntese (BARBIERI-JUNIOR et al., 2010).

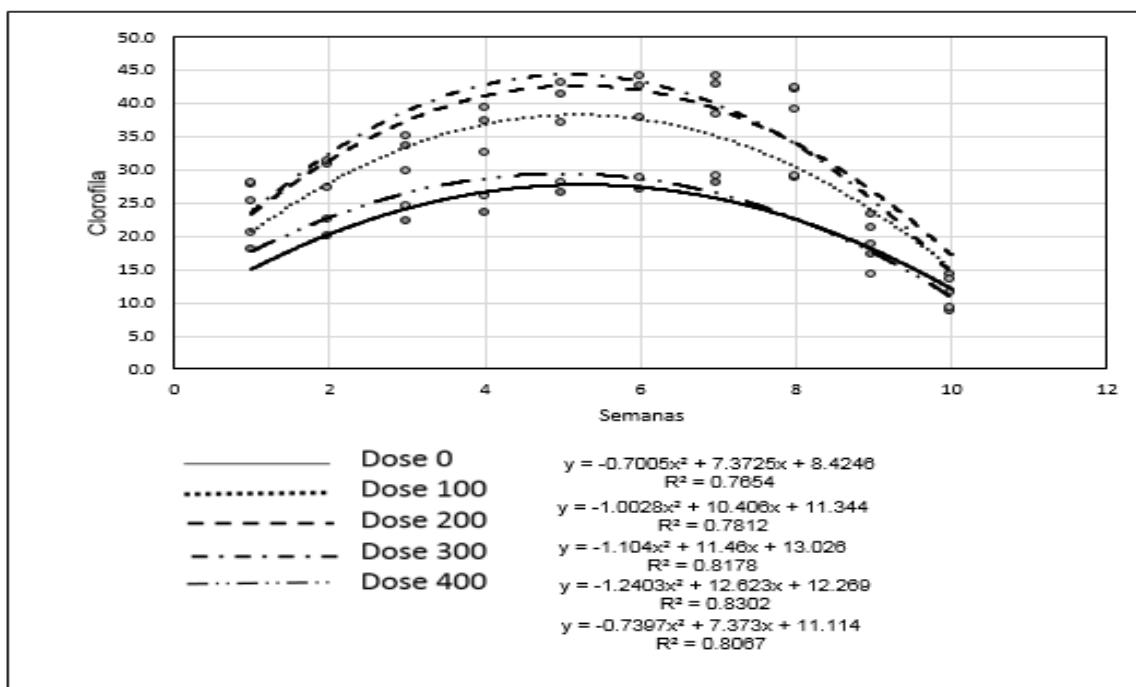


Figura 1: Índice de clorofila de plântulas de arroz provenientes de sementes tratadas com várias doses de thiamethoxam. Capão do Leão- RS.

4. CONCLUSÕES

Plântulas de arroz de sementes tratadas com thiamethoxam apresentam germinação e índices de clorofila maiores do que plântulas obtidas de sementes sem tratamento.

A dose de 300 g. i.a de thiamethoxam por 100 kg de sementes propiciou maiores índices de clorofila durante as dez semanas de avaliação.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, A. S.; VILLELA, F. A.; MENEGHELLO, G. E.; LAUXEN, L. R.; DEUNER, C. Desempenho fisiológico de sementes de aveia-preta tratadas ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.11 n.21; p. 2015 913 com tiametoxam. **Semina: Ciências agrárias**, Londrina, v. 33, n. 5, p. 1619-1628, 2012.
- BARBIERI-JUNIOR, É.; ROSSIELLO, R. O. P.; MORENZ, M. J. F.; RIBEIRO, R. C. Comparação de métodos diretos de extração e quantificação dos teores de clorofilas em folhas do capim-Tifton 85. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 3, p. 633-636, 2010.
- CARVALHO, N. L.; PERLIN, R. S.; COSTA, E. C. Tiametoxam em tratamento de sementes. **Revista Eletrônica do PPGEAMB-CCR/UFSM**, Santa Maria, v. 2, n. 2, p. 158-175, 2011.
- CATANEO, A. C. Ação do Tiametoxam (Thiametoxam) sobre a germinação de sementes de soja (*Glycinemax* L.): enzimas envolvidas na mobilização de reservas e na proteção contra situação de estresse (deficiência hídrica, salinidade e presença de alumínio). In: GAZZONI, D. L. (Ed.). **Tiametoxam: uma revolução na agricultura brasileira**. Petrópolis: Vozes, p. 123-192, 2008.
- CASTRO, P. R. C. **Agroquímicos de controle hormonal na agricultura tropical**. Piracicaba: ESALQ, 2006. 46p.
- CASTRO, P. R. C.; PEREIRA, M. A. Bioativadores na agricultura. In: GAZZONI, D. L. (Ed.). **Tiametoxam: uma revolução na agricultura brasileira**. Petrópolis: Vozes, p. 118-126. 2008.
- FAGERIA, N. K.; BALIGAR, V. C.; JONES, C. A. Growth and mineral nutrition of field crops. 3.ed. Boca Raton: CRC Press, 2011. 560p.
- FAGERIA, N. K.; MORAIS, O. P. de; SANTOS, A. B. dos. Nitrogen use efficiency in upland rice genotypes. **Journal of Plant Nutrition**, v.33, p.1696-1711, 2010.
- FAGERIA, N. K.; STONE, L. F. Manejo do nitrogênio. In: FAGERIA, N. K.; STONE, L. F.; SANTOS, A. B. dos. Manejo da fertilidade do solo para o arroz irrigado, Santo Antônio de Goiás: **Embrapa Arroz e Feijão**, 2003, p.51-94.
- GIL, P. T.; FONTES, P. C. R.; CECON, P. R.; FERREIRA, F. A. Índice SPAD para o diagnóstico do estado de nitrogênio e para o prognóstico da produtividade da batata. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 4, p. 611-615, 2002.
- HELDT, H. W.; PIECHULLA, B. The use of energy from sunlight by photosynthesis is the basis of life on earth. In: HELDT, H. W.; PIECHULLA, B. (Eds.). **Plant Biochemistry**. 4.ed. Londres: Elsevier, p. 43-64. 2011.
- MACEDO, W. R.; CASTRO, P. R. C. Thiamethoxam: molecule moderator of growth, metabolism and production of spring wheat. **Pesticide Biochemistry and Physiology**, San Diego, v. 100, n. 3, p. 299-304, 2011.

MACHADO, A.; CONCEIÇÃO, A. R. Programa estatístico WinStat: sistema de análise estatístico para Windows. Pelotas, 2003.

TAVARES, S.; CASTRO, P. R. C.; RIBEIRO, R. V.; ARAMAKI, P. H. Avaliação dos efeitos fisiológicos de tiametoxam no tratamento de sementes de soja. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 82, n. 1, p. 47-54, 2007.