

APLICAÇÃO DE COBALTO E MOLIBDÊNIO: PRODUTIVIDADE E QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE TRIGO

RONAN RITTER¹; EDINILSON HENRIQUE DAS NEVES¹, SANDRO DE OLIVEIRA²; ELISA SOUZA LEMES²; ANDRÉ OLIVEIRA DE MENDONÇA²; FRANCISCO AMARAL VILLELA³

¹ Graduando do curso de agronomia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. ronanritter@hotmail.com, edinilson.neves@gmail.com

² Pós-Graduando do curso de Ciência e Tecnologia de Sementes da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. sandrofaem@yahoo.com.br, lemes.elisa@yahoo.com.br, andreh_mendonca@hotmail.com

³ Prof. Dr. em Ciência e Tecnologia de Sementes, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. francisco.villela@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

O trigo é um cereal cultivado durante a estação fria. Para a safra 2014 a estimativa é que sejam cultivados aproximadamente 2,6 milhões de hectares, sendo estes principalmente na região Sul do Brasil, a qual é responsável por mais de 95% da produção nacional (Conab, 2014).

Para obtenção de altas produtividades é necessário o emprego de práticas de cultivo, como o uso de sementes de alta qualidade e uma adubação adequada. Segundo SÁ (1994), plantas bem nutridas podem produzir maior número de sementes com melhor qualidade fisiológica, uma vez que podem adquirir maior tolerância às adversidades climáticas. Apesar da pequena quantidade exigida pelas plantas por micronutrientes, a falta de qualquer um deles pode resultar em reduções da produtividade, pois são elementos essenciais para o crescimento das plantas.

O molibdênio (Mo) participa como componente da enzima nitrogenase, que é responsável pela quebra da tripla ligação do N₂, formando amônia (NH₃) no processo de fixação biológica de nitrogênio (FBN), e também participa do complexo enzimático da nitrato redutase, que faz a redução do nitrato a nitrito no processo de assimilação do nitrogênio do solo (TAIZ & ZEIGER, 2004). O cobalto (Co) necessário para a síntese da cobalamina, participa das reações metabólicas para formação da leghemoglobina, tendo grande afinidade com o oxigênio, regulando sua concentração nos nódulos e impedindo a inativação da enzima nitrogenase.

O manejo dos micronutrientes, seja na aplicação via tratamento de sementes ou via foliar, pode ser uma importante alternativa aos produtores para aumentar a produtividades. Diante disso, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da aplicação dos micronutrientes, cobalto e molibdênio na produtividade e na qualidade fisiológica das sementes de trigo.

2. METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido na Área Experimental e no Laboratório Didático de Análise de Sementes (FAEM/UFPEL). Foram utilizadas sementes de trigo da cultivar BRS 177. O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados, com oito tratamentos e quatro repetições.

Os tratamentos foram constituídos pelas doses recomendadas dos produtos Glutamin CoMo[®], Glutamin Extra[®] e Plenno[®], sendo realizada a aplicação em diferentes estádios de desenvolvimento, sendo eles: T1- sem

aplicação dos produtos; T2- Glutamin CoMo[®], aplicação via tratamento de sementes; T3- Glutamin CoMo[®], aplicação via tratamento de sementes + via foliar, no estádio V3; T4- Glutamin CoMo[®], aplicação via tratamento de sementes + Glutamin Extra[®], aplicação via foliar, no estádio V3; T5- Glutamin CoMo[®], aplicação via tratamento de sementes + Plenno[®], aplicação imediatamente antes do florescimento; T6- Glutamin CoMo[®], aplicação via tratamento de sementes + Glutamin Extra[®], aplicação via foliar, no estádio V3 + Plenno[®], aplicação imediatamente antes do florescimento; T7- Glutamin CoMo[®], aplicação via tratamento de sementes + via foliar, no estádio V3 + Glutamin Extra[®], aplicação via foliar, no estádio V3 + Plenno[®], aplicação imediatamente antes do florescimento; T8- Glutamin CoMo[®], aplicação via foliar, no estádio V3 + Glutamin Extra[®], aplicação via foliar, no estádio V3 + Plenno[®], aplicação imediatamente antes do florescimento.

A semeadura foi realizada em vasos com capacidade de 20 L, onde foram semeadas 10 sementes por unidade experimental, sendo que após a emergência foi realizado desbaste deixando apenas três plantas por vaso, as quais foram mantidas até a colheita das sementes. A irrigação foi realizada diariamente, sendo conduzido os experimentos até a fase de maturação de campo.

Após a maturação de campo, as plantas foram colhidas e então realizada a contagem do número de espigas por planta e posteriormente realizada a trilha manual das sementes. Após foi realizada a pesagem e avaliada a qualidade fisiológica das sementes, por meio dos seguintes testes: Germinação (G), realizado segundo as Regras para Análise de Sementes RAS (BRASIL, 2009); Primeira contagem da germinação (PCG), conduzido conjuntamente ao teste de germinação; Envelhecimento acelerado (EA), executado pelo método descrito por MARCOS FILHO (2005); Teste de frio (TF), conduzido segundo metodologia indicada por CÍCERO e VIEIRA (1994).

Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância e havendo significância para o teste F foi realizada análise complementar por comparação de médias, pelo teste de Duncan. Dados em porcentagem relativos a qualidade fisiológica foram submetidos à transformação $\text{arc. sen}(\text{raiz } x/100)$. Para a análise estatística foi utilizado o Sistema de Análise Estatística Winstat versão 1.0 (MACHADO e CONCEIÇÃO, 2003).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi observada diferença significativa entre os tratamentos aplicados durante o manejo da cultura para o número de espigas por plantas (Tabela 1). No entanto, para o peso de sementes por planta foi observada diferença entre os tratamentos, sendo que os tratamentos T5, T6 e T7 foram superiores aos tratamentos T1, T2 e T3. Todavia os tratamentos T4 e T8 não diferiram em relação aos demais tratamentos.

O rendimento das culturas é determinado em parte pela assimilação líquida de CO₂ o que conseqüentemente determina a taxa de crescimento das plantas. Além disso, a atividade da enzima nitrato redutase afeta a síntese proteica nas plantas. A enzima rubisco é fixadora do CO₂ atmosférico no processo fotossintético, representando cerca de 50% de toda a proteína foliar. Desta forma, espera-se um aumento na atividade da enzima nitrato redutase, em função do aumento das concentrações de molibdênio, melhorando a assimilação líquida de CO₂ e aumentando a taxa de crescimento das plantas (TIRITAN et al., 2007). Sendo assim, a aplicação dos produtos à base de molibdênio e cobalto, em

diferentes estádios fenológicos da cultura do trigo, podem ter proporcionado maior crescimento das plantas, justificando assim o incremento da produtividade.

Em estudo realizado com aplicação de quatro doses de molibdênio (0; 13,8; 27,6 e 55,2 g ha⁻¹), divididos em duas aplicações, a primeira na fase de perfilhamento e a segunda no início da fase de emborrachamento, foi verificado que a aplicação de molibdênio até a dose de 35 g ha⁻¹ promoveu aumento no número de espigas por metro quadrado e da produtividade da cultura do trigo porém, não teve efeito nas características agrônômicas da cultura em sistema de semeadura direta (ZOZ et al., 2012). De acordo com SFREDO e OLIVEIRA (2010) a aplicação de Co e Mo proporcionou incrementos nos rendimentos de grãos da soja, de aproximadamente 20% em relação à testemunha, em experimentos realizados em vários locais do Brasil e repetidos por vários anos.

Tabela 1: Número de espigas por planta (NEP) e peso de sementes por planta (PSP) de trigo, produzidas sob o manejo nutricional de micronutrientes.

Tratamentos	Nº EP	PSP
T1	10,2 a*	15,1 b
T2	10,0 a	15,12 b
T3	10,1 a	15,04 b
T4	11,0 a	15,62 ab
T5	10,5 a	16,32 a
T6	10,0 a	17,05 a
T7	9,7 a	16,79 a
T8	9,5 a	15,79 ab
C.V %	11,3	5,4

* Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan (p≤0,05).

No que refere-se à qualidade fisiológica das sementes (Tabela 2) pode ser observado diferenças entre os tratamentos. Para a primeira contagem de germinação, o tratamento T1 e T6 foram inferior aos demais. Já para germinação os resultados mostraram que o tratamento sem a aplicação (T1) foi menor que os outros tratamentos. Da mesma, pode ser observado para o teste de envelhecimento acelerado, onde a testemunha (T1) foi inferior aos demais tratamentos. No tocante ao teste de frio, não foi observada nenhuma diferença entre os tratamentos. Em estudo realizado por POSSENTI e VILLELA (2010), a aplicação de Mo via semente e/ou via foliar não afetou a qualidade fisiológica das sementes de soja produzidas, assim como a produtividade e o peso de mil sementes.

A aplicação de cobalto e molibdênio contribui para o incremento da qualidade fisiológica das sementes produzidas, podendo assim justificar seu uso na agricultura, levando em consideração a importância da produção e utilização de sementes de alta qualidade.

Tabela 2: Primeira contagem de germinação (PCG), germinação (G), teste de frio (TF) e envelhecimento acelerado (EA), de sementes de trigo, produzidas sob o manejo nutricional de micronutrientes.

Tratamentos	PCG	G	TF	EA
T1	94 b	96 b	97 a	89 b
T2	97 a	98 a	97 a	94 a
T3	98 a	100 a	98 a	94 a
T4	99 a	99 a	97 a	93 a
T5	100 a	100 a	98 a	97 a

T6	94 b	99 a	98 a	95 a
T7	99 a	100 a	98 a	94 a
T8	98 a	99 a	98 a	95 a
C.V %	2	1,3	2,4	3,1

* Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan ($p \leq 0,05$).

4. CONCLUSÕES

A aplicação de cobalto e molibdênio, via tratamento de sementes associado com aplicações foliares, promove aumentos no peso de sementes por planta de trigo. Independentemente da forma de aplicação, de maneira geral os micronutrientes cobalto e molibdênio proporcionam incrementos na qualidade fisiológica de sementes de trigo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399 p.
- CÍCERO, S. M.; VIEIRA, R. D. Teste de frio. In: VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N. M. (Ed.) **Testes de vigor em sementes**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. p. 151-164.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. 2014. **Acompanhamento de safra brasileira: Sexta levantamento grãos safra 2013/2014**. Acessado em 23/07/2014. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_07_09_09_36_57_10_levantamento_de_graos_julho_2014.pdf.
- MACHADO, A. A.; CONCEIÇÃO, A. R. **Sistema de análise estatística para Windows**. WinStat. Versão 1.0. UFPel, 2003.
- MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495 p.
- POSSEMTI, J. C.; VILLELA, F. A. Efeito do molibdênio aplicado via foliar e via sementes sobre o potencial fisiológico e produtividade de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, n. 4 p. 143 - 150, 2010.
- SÁ, M. E. Importância da adubação na qualidade de sementes. In: SÁ, M. E.; BUZETTI, S. (Coords.). **Importância da adubação na qualidade dos produtos agrícolas**. São Paulo: Ícone, 1994. 65 p.
- SFREDO, G. J.; OLIVEIRA, M. C. N. **Soja: molibdênio e cobalto**. Londrina: Embrapa Soja, 2010. (Documentos/Embrapa Soja, 322).
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2004, 719 p.
- TIRITAN, C. S.; FOLONI, J. S. S; SATO, A M; MENGARDA, C. A. SANTOS. D. H. Influência do Molibdênio Associado ao Cobalto na Cultura da Soja, Aplicados em Diferentes Estágios Fenológicos. **Colloquium Agrariae**, v. 3, n.1, p. 1-07. 2007,
- ZOZ, T.; STEINER, F.; TESTA, J. V. P.; SEIDEL, E. P.; FEY, R.; CASTAGNARA, D. D.; ZOZ, A. Foliar fertilization with molybdenum in wheat. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 2, p. 633-638, 2012.