

NODULAÇÃO DO SISTEMA RADICULAR E PRODUTIVIDADE DA SOJA EM RESPOSTA A ADUBAÇÃO POR MOLIBDÊNIO EM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES

Willian Cichelero¹; Vagner Gotardo¹; Anny Rosi Mannigel²; Patricia Zonetti da Costa³

RESUMO: O uso de produtos comerciais contendo bactérias fixadoras de nitrogênio do gênero *Bradyrhizobium*, tem proporcionado aumento na produção de soja no Paraná. Diversos fatores dentre eles a deficiência por Molibdênio (Mo) podem afetar a eficiência na produção de grãos. Foram utilizadas sementes de soja da variedade NK 7059RR. O molibdênio foi aplicado através de adubação foliar nas doses do produto comercial de 0 (controle); 0,1; 0,2; 0,3 e 0,4 L.ha⁻¹ equivalente respectivamente à 0; 15; 30; 45 e 60 g/ha do mineral. A aplicação foi feita no estádio V4. O plantio foi realizado em solo LATOSSOLO VERMELHO depositado em sacos de polietileno no viveiro de mudas do Cesumar (Centro Universitário de Maringá) em Maringá, Paraná. O delineamento foi ao acaso onde cada planta constituiu uma repetição. No fim do ciclo de 137 dias foi avaliado a produtividade relativa de grãos (kg/ha) com resposta quase que linear para as diferentes doses. Os dados foram através de comparação relativa.

PLAVRAS-CHAVE: FBN; Bradyrhizobium; micronutrientes

1 INTRODUÇÃO

Segundo Taiz e Zeiger (2004), as bactérias fixadoras de nitrogênio são várias, sendo elas do gênero *Rhizobium*, *Bradyrhizobium*, *Azorhizobium*, *Photorhizobium*, *Sinorhizobium*. A soja, quando em simbiose com bactérias do gênero *Bradyrhizobium* em específico, é capaz de ter a sua exigência de N totalmente satisfeita com o processo de fixação biológica de N₂ (MENGEL; KIRKBY, 1987). Estas bactérias, quando em contato com as raízes da soja, infectam as raízes, via pêlos radiculares, formando os nódulos (FARIAS, 2004).

Devido à instabilidade dos resultados obtidos com adubação por molibdênio na cultura da soja tratada com produtos inoculantes, e a necessidade de níveis de adubação adequados para intensificar a produtividade da cultura no Paraná, torna-se importante para a economia do Estado esta avaliação.

Este trabalho teve por objetivo avaliar a eficiência da adubação foliar por molibdênio na cultura da soja e comparar as diferentes doses aplicadas e suas respectivas respostas na cultura da soja.

¹ Acadêmicos do curso de Agronomia do Centro Universitário de Maringá – Cesumar. Maringá – Paraná. Programa de Bolsas de Iniciação Científica (PROBIC). williancichelero98@hotmail.com ; vagnaum06@hotmail.com

² Orientadora e docente do curso de Agronomia do Centro Universitário de Maringá – Cesumar. Maringá – Paraná. armannigel@gmail.com

³ Co-orientadora, docente da Universidade Federal do Paraná – Campus de Palotina. Palotina - Paraná: zonettipat@yahoo.com.br

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A condução experimental foi conduzida no viveiro de mudas localizado no Campus Sede do Cesumar (Centro Universitário de Maringá) em Maringá, Paraná. O experimento foi implantando em sacos de polietileno onde fora depositado solo LATOSSOLO VERMELHO. Os sacos foram distribuídos aleatoriamente no bloco, sendo que cada tratamento foi composto por 10 plantas onde cada planta constituiu uma repetição. A distribuição das linhas foi através do espaçamento de 0,45 m entre linhas e 0,20 m entre plantas.

A correção da fertilidade e da acidez do solo utilizado foi de acordo com a análise de solo e recomendação sugerida por Lopes et al. (2001), tendo como adubação de base fósforo (P) e potássio (K).

Sementes de soja precoce da variedade NK 7059RR foram tratadas com Fipronil 0,2 l/100 kg e Carboxina + Tiram 0,3 l/100 kg de sementes. Após o tratamento semeou-se 3 sementes em cada saco com solo, sendo dez dias após a emergência deixado apenas uma planta por saco, cortando-se as demais.

No estádio V4 foram feitas as aplicações foliares de molibdênio, sendo estas nas doses de 0 (controle); 0,1; 0,2; 0,3 e 0,4 L.ha⁻¹ do produto comercial, respectivamente equivalente à 0; 15; 30; 45 e 60 g/ha de molibdênio. Cada tratamento foi repetido 8 vezes, sendo cada planta uma repetição. Durante o desenvolvimento da cultura foram feitos todos os tratos culturais recomendados tecnicamente na região de Maringá, Pr.

Após o fim do ciclo fisiológico (R8) da soja e desconsiderando-se duas plantas de borda foi avaliada a produção relativa de grãos (kg.ha⁻¹): Foi contabilizado a produção de grãos de cada tratamento, colhendo-se todos os grãos de cada tratamento.

O ensaio foi delineado ao acaso onde cada tratamento foi repetido 8 vezes. Cada repetição constou de uma planta, que consistiu na unidade experimental. Os dados foram interpretados através de comparação relativa.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Gris et al (2005), observaram que com em resposta a adubação foliar de 80 g ha⁻¹ de Mo, houve um aumento de 196 kg ha⁻¹ para produção de grãos. Assim como observado por este autor, as diferentes dosagens ocasionaram incremento na produção de grãos (Figura 1).

A maior resposta foi observada na dose de 0,4 l.ha⁻¹ de COMO (15%), apresentando um aumento de 52,54 % na produtividade (Figura 1). (GRIS et al. 2005), afirma que em um experimento com molibdênio na cultura da soja, observou-se que em resposta à adubação com 400 g ha⁻¹ de molibdato de Na, em LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO a cultura apresentou aumentos significativos, relatando ainda que o mesmo foi observado por outros pesquisadores, que observaram um aumento de até 32,7 % na produtividade, pela utilização de doses crescentes de um produto comercial que continha 10 % de Mo e 1 % de Co.

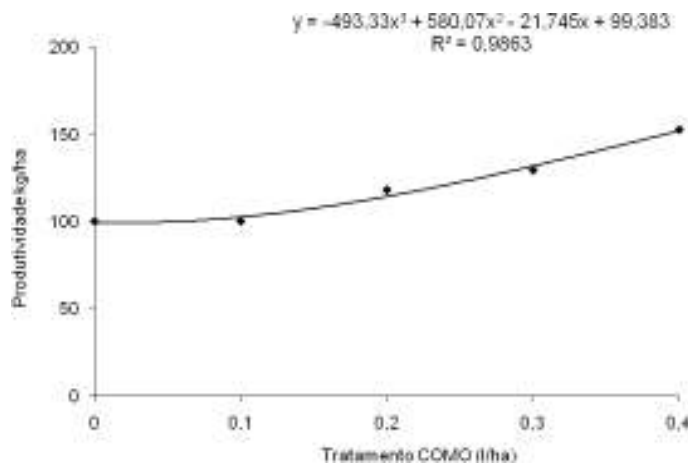


Figura 1. Produtividade relativa de grãos (%), sob diferentes doses de COMO (15%)

Segundo Farias (2004) o Molibdênio é indispensável para a eficiência da fixação biológica do nitrogênio (FBN), sendo tecnicamente recomendada sua aplicação em valores de 12 a 30 g.ha⁻¹, podendo ser aplicado através de pulverização foliar, nos estádios de desenvolvimento de V3 a V5 ou via tratamento das sementes, embora só se tenha obtido respostas positivas com concentrações superiores a 100 g.ha⁻¹. Porém, sabe-se que quanto maior a acidez, mais insolúvel fica o Mo; assim, mesmo estando presente no solo, a sua disponibilidade para as plantas diminui (FRANCO; DAY, 1980). E a aplicação dos micronutrientes juntamente com os fungicidas, antes da inoculação, reduz o número de nódulos e a eficiência da FBN (CAMPO; HUNGRIA, 2000; CAMPO et al., 2000 e 2001), o que torna a aplicação por pulverização foliar o método mais eficaz.

Gris et al. (2005) também relata que respostas à adubação com Mo, no Brasil, têm sido variáveis. Em uma pesquisa realizada na região Oeste do Paraná com adubação foliar e tratamento de semente em diferentes concentrações com produtos a base de molibdênio, os tratamentos não foram eficientes em aumentar a produtividade da soja.

Os resultados observados em experimentos que avaliaram a produtividade de soja sobre diferentes tratamentos de molibdênio são variados, pois tais resultados dependem fortemente do método de tratamento utilizado, sendo ele via foliar ou juntamente ao tratamento de sementes. A absorção de molibdênio quando feita por fluxo de massa não ocorre em solos ácidos, como consequência da forte adsorção de ânions em baixo pH, limitando portanto a disponibilidade de molibdênio o que resulta em deficiência deste micronutriente e/ou limitação a fixação biológica de nitrogênio. Uma vez feita via aplicação foliar, a adubação por molibdênio independe diretamente do pH do solo, não comprometendo assim a absorção pela planta e a simbiose com os microorganismos fixadores de nitrogênio.

4 CONCLUSÃO

A soja responde de forma significativa para a variável analisada, as doses responderam quase que linearmente aos tratamentos com molibdênio, sendo os

melhores resultados observados no tratamento de 0,4 l.ha⁻¹.

O número de repetições e o tipo de amostragem mostraram-se insuficiente para a avaliação da variável produção de grãos, sendo avaliada esta através da observação relativa.

REFERÊNCIAS:

CAMPO, R.J.; HUNGRIA, M. **Compatibilidade de uso de inoculantes e fungicidas no tratamento de sementes de soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2000. 32p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 26).

CAMPO, R.J.; HUNGRIA, M.; ALBINO, U.B.; MORAES, J.Z.; SIBALDELLI, R.N.R. **Estudo da compatibilidade em aplicação conjunta nas sementes, entre fungicidas, micronutrientes e inoculantes, sobre a sobrevivência do Bradyrhizobium e a eficiência de fixação biológica do nitrogênio**. In: EMBRAPA SOJA. Resultados de pesquisa da Embrapa Soja 1999. Londrina: Embrapa Soja, 2000. p.238. (Embrapa Soja. Documentos, 142).

CAMPO, R.J.; HUNGRIA, M.; MORAES, J.Z.; SIBALDELLI, R.N.R. **Compatibilidade de aplicação conjunta nas sementes, de fungicidas, micronutrientes e inoculantes, sobre a sobrevivência do Bradyrhizobium e a eficiência de fixação biológica do nitrogênio**. In: HOFFMANN-CAMPO, C.B.; SARAIVA, O.F. (Org.). Resultados de pesquisa da Embrapa Soja 2000: microbiologia de solos. Londrina: Embrapa Soja, 2001. p.29-39. (Embrapa Soja. Documentos, 163).

FARIAS, J. R. B. 2004. **Tecnologias de Produção de Soja – Paraná 2004**. Sistema de produção nº1. Londrina, PR 2004. Disponível em <<http://www.cnpso.embrapa.br/producaosojaPR/SojanoBrasil.htm>>. Acesso em: março de 2009.

FRANCO, A.A., DAY, J.M. Effects of lime and molybdenum on nodulation and nitrogen fixation of *Phaseolus vulgaris* L. in acid soils of Brazil. **Turrialba**, v.30, p.99-105, 1980.

GRIS, E. P., CASTRO, A. M. C. ; OLIVEIRA, F. F. Produtividade da soja em resposta à aplicação de molibdênio e inoculação com *Bradyrhizobium japonicum*. Marechal Candido Rondon, PR. **Revista Brasileira de Ciências do solo**, v. 29, p.151-155, 2005.

LOPES, A. S., LANTMANN, A. F.; OLIVEIRA, E. F. **Fertilidade do solo e nutrição de plantas**. COAMO/COODETEC. Campo Mourão – PR / Cascavel – PR. 2001. 2ª ed, p 27 – 55.

MENGEL, K. & KIRKBY, E.A. **Principles of plant nutrition**. Bern, International Potash Institute, 1987. 667p.

TAIZ, L.; & ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. Porto Alegre: Artmed, 2004.