

COMPORTAMENTO DA SOJA (*Glycine max* (L.) Merrill) SUBMETIDA À ADUBAÇÃO NITROGENADA DE PLANTIO

Vanderley José.Pereira¹, Jaqueline Fátima Rodrigues², Raimundo Rodrigues Gomes Filho², Janaíne Myrna Rodrigues Reis³

1. Engenheiro Agrônomo, Pós-Graduando pela Universidade Federal de Uberlândia – Minas Gerais – Brasil (vanderley_vamceres@yahoo.com.br)
2. Professores da Universidade Federal de Goiás – Campus Jataí
3. Professora Doutora do Centro Universitário de Patos de Minas

RESUMO

Apesar de diversos trabalhos comprovarem que a fixação biológica do nitrogênio é suficiente para suprir a demanda de Nitrogênio na soja, ainda persistem situações em que se aplica este nutriente na adubação de base, na chamada adubação de arranque. O presente trabalho objetivou avaliar o efeito da inoculação e da adubação nitrogenada de plantio na cultura da soja. O experimento foi conduzido utilizando-se o delineamento inteiramente casualizado (DIC) em esquema fatorial 2 X 2, sendo o fornecimento ou não de adubação nitrogenada na forma de Sulfato de Amônio e de inoculante, ficando os tratamentos T1 (sem nitrogênio e sem inoculante); T2 (sem nitrogênio e com inoculante); T3 (com nitrogênio e com inoculante) e T4 (com nitrogênio e sem inoculante), com 6 repetições, totalizando 24 parcelas. Cada parcela foi constituída por 4 sacos com 3 kg de solo e 4 plantas cada. No estágio R2 avaliou-se a massa seca de raiz e de parte aérea, e no estágio R8, a altura de plantas e produtividade. Os resultados indicaram que a aplicação de nitrogênio no plantio não resultou em maior produtividade, afetando apenas o crescimento da parte aérea e que a inoculação proporcionou um maior peso seco de raiz, maior altura e ganho significativo na produtividade, independente da aplicação do nutriente.

PALAVRAS-CHAVE: soja, fixação biológica de nitrogênio, adubação nitrogenada

PERFORMANCE OF SOYBEAN (*Glycine max* (L.) Merrill) SUBMITTED TO NITROGEN OF PLANTING

ABSTRACT

Although several studies demonstrate that the biological fixation of nitrogen is sufficient to meet the demand for nitrogen in soybean, there are still situations in which they apply this nutrient in the fertilizer application, the call-up fertilizer. This study aimed to evaluate the effect of inoculation and nitrogen fertilization at planting on soybean. The experiment was conducted using a complete randomized experimental design in a 2 x 2 factorial scheme, with the supply or absence of nitrogen in the form of Ammonium and inoculant, getting the T1 (without nitrogen and without inoculation), T2 (without nitrogen and with inoculant), T3 (with nitrogen and with inoculant) and T4 (with nitrogen and without inoculation), with 6 replications, totaling 24 plots. Each plot consisted of 4 bags with 3 kg of soil and 4 plants each. The dry weight of root and shoot were evaluated in stage R2, and the plant height and productivity on stage R8. The results indicated that nitrogen application at planting resulted in higher productivity, but only the top growth and inoculation

provided greater root dry weight, greater height and gain in productivity, independent of the application of the nutrient.

KEYWORDS: soybean; biological fixation of nitrogen; nitrogen fertilization

INTRODUÇÃO

As plantas da família Fabaceae, comumente denominadas leguminosas, são importantes fontes protéicas ao homem e aos animais, ocupando área equivalente a 11% das terras cultiváveis do mundo (CARVALHO, 2002) e uma das leguminosas mais cultivadas no país é soja (*Glycine max* L.)

A produção de soja do Brasil concentrou-se na região Centro Sul até o início dos anos 80, e desde então a participação da região Centro-Oeste aumentou significativamente. A expansão da área cultivada no país é resultado tanto da incorporação de novas áreas nas regiões Centro-Oeste e Norte, quanto de substituição de outras culturas na região Centro Sul (HOFFMANN et al., 2000).

Assim como em qualquer cultivo, a correta nutrição da soja é condição básica para se obter altas produtividades, fator indispensável em uma cultura tão competitiva no mercado internacional.

Dentre todos os nutrientes exigidos pela cultura, o nitrogênio (N) merece destaque pelo fato da soja obter a maior parte do que necessita por meio da sua associação simbiótica com a bactéria *Bradyrhizobium japonicum*, sendo capaz de formar uma estrutura especializada (nódulo) nas raízes, onde capta o nitrogênio atmosférico, que, após a sua transformação é utilizado pela planta. Em troca a planta fornece à bactéria energia obtida através da fotossíntese, formando assim, uma perfeita associação, onde planta e bactéria são mutuamente favorecidas (CAMPO & HUNGRIA, 2002).

Apesar de diversos trabalhos comprovarem que a fixação biológica do nitrogênio (FBN) é suficiente para suprir a demanda da cultura em N, ainda persistem situações em que se aplica este nutriente na adubação de base, com o objetivo de promover um “arranque” na cultura, até que a fixação torne-se eficiente.

A utilização de adubação de “arranque” com nitrogênio na semeadura da soja surgiu como relatam MENDES & HUNGRIA (2000), para superar possíveis problemas com imobilização e competição com ervas daninhas no período inicial da cultura. Todavia, a adubação nitrogenada de plantio pode inviabilizar economicamente a cultura sendo muitas vezes, prejudicial à fixação simbiótica do nitrogênio.

Portanto, justifica-se o estudo da adubação nitrogenada e da inoculação na cultura da soja para verificar se o fornecimento de nitrogênio mineral por meio da chamada adubação de “arranque” influencia no desenvolvimento agrônômico da planta.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em condições de campo no município de Itumbiara-GO. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC) em esquema fatorial 2 X 2 sendo presença e ausência de nitrogênio na forma de Sulfato de Amônio, e presença e ausência de inoculante, com 6 repetições, perfazendo um total de 24 parcelas.

Os tratamentos analisados foram o plantio sem aplicação de nitrogênio e sem o uso de inoculante (T1); plantio sem aplicação de nitrogênio e com o uso de inoculante (T2); plantio com aplicação de nitrogênio e com uso de inoculante (T3) e plantio com aplicação de nitrogênio e sem o uso de inoculante (T4).

Cada parcela foi representada por 4 sacos de polietileno com capacidade para 3 litros, preenchidos com solo coletado em uma área onde não apresentava resíduos de fertilizantes. Posteriormente, no dia 6 de setembro de 2008, procedeu-se o plantio da cultivar MSOY 8001 e a adubação recomendada para a cultura da soja (RIBEIRO et al., 1999) utilizando-se Sulfato de Amônio (SA) (T3 e T4), Superfosfato Triplo (TSP) (todos os tratamentos) e Cloreto de Potássio (KCl) (todos os tratamentos). A dose de N correspondeu a 2% deste nutriente em um formulado.

As sementes utilizadas continham o inoculante à base de turfa com as estirpes SEMIA 5079 (CPAC 15) e SEMIA 5080 que apresentava garantia de 6×10^9 células viáveis g^{-1} e também um fertilizante fornecedor de micronutrientes. Após 30 dias da emergência fez-se o desbaste das plantas e a cobertura com KCl em todos os tratamentos.

Quando as plantas atingiram o estágio fenológico R2, estas foram coletadas para a avaliação da massa seca de raiz e massa seca da parte aérea. Avaliaram-se as plantas de 2 sacos por parcela, onde as folhas, ramos e raízes foram lavados com água corrente e posteriormente colocados em sacos de papel para secagem em estufa com circulação forçada de ar a temperatura de 60-70°C por 72 horas para a obtenção da massa seca.

O restante de cada parcela, ou seja, dois sacos restantes com 4 plantas cada, foi conduzido até a completa maturação fisiológica (R8), quando foram coletadas para a determinação da altura e da produtividade.

Os dados experimentais foram submetidos à anova e ao teste de médias segundo o software ESTAT versão 2.0 (BARBOSA et al., 1992).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados mostraram efeito significativo do uso do inoculante no peso seco das raízes, na altura e na produtividade das plantas. A aplicação do fertilizante nitrogenado só influenciou significativamente a altura das plantas. A interação inoculante e nitrogênio não apresentou significância para os parâmetros analisados.

A influência positiva do inoculante nos parâmetros peso seco das raízes, na altura e na produtividade das plantas quando comparado com a sua ausência corrobora com os dados que mostram a necessidade de se inocular as sementes de soja para o plantio. Uma possível explicação é que a fixação biológica supri as necessidades de nitrogênio da cultura, pois acrescenta no solo estirpes mais eficientes de *Rhizobium*. Segundo ROMANINI JÚNIOR et al. (2007) o *Rhizobium* nativo no solo apresenta baixa eficiência quando comparado ao da inoculação.

Neste sentido, BERGAMIN et al. (2007) encontraram melhor desempenho da soja nos tratamentos onde houve aplicação de inoculante, com um ganho médio na produtividade de 617kg/ha em relação às cultivares não inoculadas. ROMANINI JÚNIOR et al. (2007) relatam que os tratamentos com inoculação em feijão apresentaram produtividade de 20,15% e 13,85% superior aos tratamentos com ausência de inoculação nos anos de 2002 e 2003, respectivamente. No presente trabalho o aumento foi de 66,83%.

A aplicação de nitrogênio na chamada adubação de arranque mostrou seu efeito significativo sobre a altura das plantas, o mesmo não ocorrendo com os

demais parâmetros avaliados. Portanto, mesmo as plantas crescendo mais, não houve acréscimo na produtividade das mesmas, o que levaria a inferir que a adubação nitrogenada no plantio não se justificaria. BERGAMIN et al. (2007), afirmam que o nitrogênio na forma mineral aplicado no sulco de semeadura não contribui para o aumento significativo da produtividade da cultura da soja, além de prejudicar a nodulação e o processo de fixação biológica de nitrogênio, podendo inclusive causar redução na produtividade e aumentar os custos de produção.

Quanto à interação inoculante e uso de nitrogênio, está não apresentou efeito significativo, mostrando que usar a fonte mineral deste nutriente concomitantemente ao inoculante não se justificou.

BERGAMIN et al. (2007) concluíram em seu estudo sobre interação de inoculante e N, que nas condições analisadas, o melhor resultado no parâmetro produção foi o com a presença de inoculante independentemente da aplicação ou não de nitrogênio. Resultados semelhantes foram encontrados por HUNGRIA et al. (1997), os quais afirmam que graças ao programa de seleção e melhoramento da soja no Brasil que levou em consideração a capacidade da planta fixar N₂, a recomendação atual para o cultivo da soja é a da utilização de inoculante sem a suplementação com fertilizante nitrogenado.

O manejo eficiente da inoculação pode acarretar em rendimentos e possibilitar o não uso de nitrogênio de fonte mineral, com isso além de promover uma redução significativa nos custos de produção da soja, a utilização de bactérias fixadoras de nitrogênio não promove poluição do meio ambiente (ROMANINI JÚNIOR et al., 2007). Segundo MENDES & HUNGRIA (2000) cerca de 50% dos adubos nitrogenados aplicados ao solo são perdidos por desnitrificação e lixiviação, podendo acarretar problemas relacionados à redução na camada de ozônio e eutrofização de rios e lagos e intoxicação de seres vivos pelo excesso de nitrito e nitrato. CARVALHO (2009) relata que o aumento das adições de fertilizantes nitrogenados sintéticos tem sido indicado como um dos responsáveis pela emissão de óxido nitroso para a atmosfera, contribuindo para o aumento do efeito estufa e destruição da camada de ozônio.

CONCLUSÃO

Baseado nos resultados obtidos conclui-se que a aplicação de N no plantio da soja não resulta em maior produtividade, afetando apenas no crescimento da parte aérea. Já a inoculação influencia de maneira positiva o peso seco de raiz, altura da planta e ganho na produtividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, J.C.; MALHEIROS, E.B.; BANZATTO, D.A. **ESTAT**: um sistema de análises estatísticas de ensaios agrônômicos. Versão 2.0. Jaboticabal: UNESP, 1992.

BERGAMIN, A. C. et al.. **Resposta de cultivares de soja à inoculação de sementes e adubação nitrogenada em Rolim de Moura – RO**. 2007. XXXI Congresso Brasileiro de Ciência do Solo Disponível em:< www6.ufrgs.br/cbcs/trabalhos/trabalhos/trab_8893-795.pdf >. Acesso em: 24 abr 2009 as 19:10:01.

CAMPO, R. J.; HUNGRIA, M.. Soja: importância dos micronutrientes na fixação biológica do N₂. 2002. **Informações Agronômicas**. (98): 6-9, 2002. Disponível em: < <http://www.ipni.org.br/ppiweb/brazil.nsf/> >. Acesso em: 12 abr. 2009.

CARVALHO, E. A. de C. **Avaliação agronômica da disponibilização de nitrogênio à cultura de feijão sob sistema de semeadura direta**. Piracicaba-SP: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. 2002. Tese de doutorado. Disponível em: < www.teses.usp.br/teses/disponiveis/ >. Acesso em: 17 de Mar de 2008 as 18:29:36.

CARVALHO, G.D. Agricultura e aquecimento global: efeitos e mitigação. **Enciclopédia Biosfera: Goiânia**, v.5, n.8, 2009. (Suplemento Especial)

HOFFMANN, C. B. et al. . **Recomendações técnicas para a cultura da soja na região central do Brasil**. Londrina. Embrapa Soja. 2000.

HUNGRIA, M.; VARGAS, M. A. T.; CAMPO, R. J.. **A inoculação da soja**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1997. 28p. (Circular Técnica 17)

MENDES, I. de C.; HUNGRIA, M.. **Resposta de soja a adubação nitrogenada na semeadura**. 2000. Disponível em : <http://www.fesbe.org.br/v3/?page=informacoes/ler&tipo=informacao_a&id=18>. Acesso em 17 mai. 2007 as 19:23:32.

ROMANINI JÚNIOR, A. et al. Avaliação da inoculação de rizóbio e adubação nitrogenada no desenvolvimento do feijoeiro, sob sistema plantio direto. **Bioscience Journal**, Uberlândia, DF, V.23. Nº4, p 74 a 82. 2007. Disponível em: <<http://www.biosciencejournal.ufu.br/> >. Acesso em: 26 maio 2009 as 21:25:42.

RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ÁLVARES, V.H. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**. 5. Aproximação. Viçosa: CFSEMG, 1999.359p.