

APLICAÇÃO DE NITROGÊNIO NA CULTURA DA SOJA

Diana Stefani Everling¹; Marcos Lopes Escobar²; Neuri Antônio Feldmann³; Fabiana Raquel Mühl⁴; Jonathan Hickmann⁵; Larissa Botezini⁵; Milena Borges dos Santos Moreira⁵

Palavras-chave: Simbiose. Adubação. Produtividade.

INTRODUÇÃO

A cultura da soja é uma das atividades mais exploradas na agricultura mundial, representando e possuindo grande relevância na economia onde é cultivada, pois é utilizada na alimentação humana e animal, fabricação de produtos para a saúde, produtos industriais e para a produção de biodiesel (APROSOJA, 2014).

No Brasil, o cultivo de soja nas últimas décadas tem aumentado muito em função da abertura de novas fronteiras agrícolas, principalmente no Centro-Oeste e Norte do país. O cultivo nestas áreas vem se aprimorando cada vez mais, fazendo com que os sojicultores atinjam patamares de produtividades cada vez mais altos. A abertura destas novas fronteiras fez com que a soja se firmasse como um dos produtos mais destacados da agricultura nacional e na balança comercial do país (MAPA, 2014).

Um desafio que os responsáveis técnicos enfrentam, em especial os Engenheiros Agrônomos, é a utilização de práticas diferenciadas no cultivo que aumentem a produtividade de forma rentável e sustentável, na mesma área cultivada. A nutrição de plantas é uma das práticas mais estudadas atualmente, e na soja em específico, o nitrogênio é um elemento fornecido através da simbiose com bactérias do gênero *Rhizobium*, onde é fornecido em uma quantidade muito variável e também uma pequena dose no momento da semeadura. Em estudos realizados por Ruschel e Reuszer (1973) a análise do acetileno usado para medir a fixação de N na interação *Rhizobium*-soja, mostra a diminuição com a maturidade da planta.

O questionamento gerado por este trabalho buscou identificar o incremento e a viabilidade na aplicação de uma fonte adicional de nitrogênio a partir do momento em que o rizóbio tende a diminuir o fornecimento do nitrogênio para a planta, baseado na necessidade de altas quantidades de nitrogênio para altos rendimentos.

¹ Acadêmica do Curso de Agronomia, Centro Universitário FAI, Itapiranga/SC. Email: diana.everling01@gmail.com

² Engenheiro Agrônomo pela FAI Faculdades, Itapiranga/SC.

³ Engenheiro Agrônomo, Mestre em Agronomia pela UFRGS. Professor e Coordenador do Curso de Agronomia, Centro Universitário FAI, Itapiranga/SC.

⁴ Bióloga, Doutora em Agronomia, Professora do Curso de Agronomia, Centro Universitário FAI, Itapiranga/SC.

⁵ Acadêmicos do curso de Agronomia, Centro Universitário FAI, Itapiranga/SC.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi baseada na obtenção dos dados de um experimento a campo, realizado na localidade de linha Fita Velha no município de Rondinha/RS, durante a safra 2014/2015. O solo é classificado como Latossolo Vermelho Distroférico (EMBRAPA, 2013). O solo apresentou segundo análise química os seguintes teores nutricionais (Tabela 1).

Tabela 1 – Características químicas da amostra de solo da área experimental.

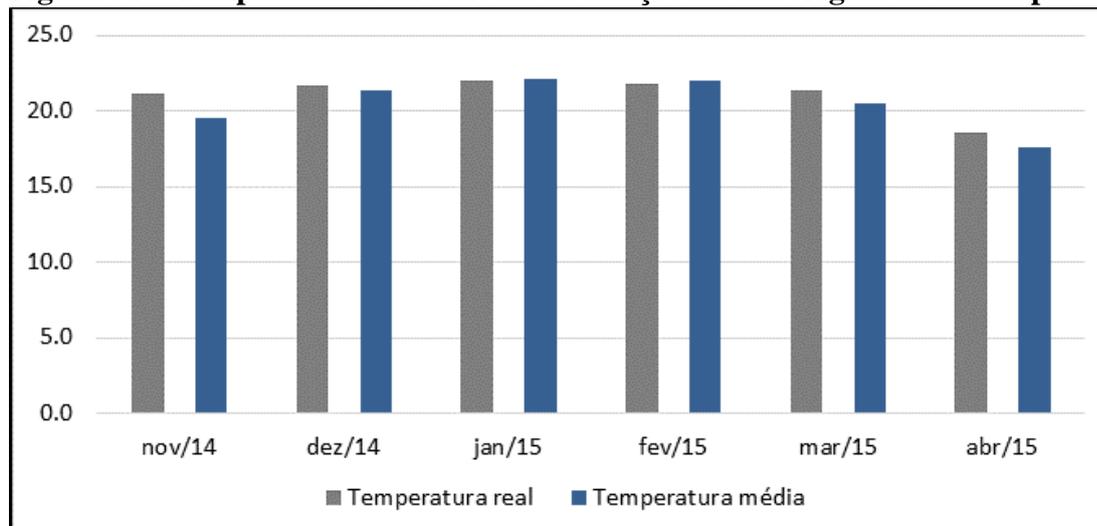
Local	pH	Índice	P	K	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	% Sat.
	H ₂ O	SMPmg dm ⁻³ cmol _c dm ⁻³			da CTC
L. Fita Velha	5,7	6,2	4,9	150	6,1	1,7	0,0	65,08

A semeadura foi realizada no dia 11-11-2014, com a cultivar Nidera 5959 Ipro, adubação utilizada foi de 150 kg.ha⁻¹ de cloreto de potássio a lanço na pré-semeadura e mais 350 kg.ha⁻¹ do fertilizante 4-24-12 (NPK) no sulco no momento da semeadura. Esta adubação levou em considerações a interpretação dos dados da análise de solo baseado no manual de adubação e calagem para o Rio Grande Do Sul e Santa Catarina, e tendo como expectativa de rendimento 6000 kg.ha⁻¹ (CQFS-RS/SC, 2004).

Utilizou-se na dessecação antecipada o herbicida glifosato Trop (Glifosato-sal de Isopropilamina 480 g/L) na dose de 3 L.ha⁻¹ e antes da semeadura aplicou-se o herbicida Paradox (Dicloreto de Paraquate 200 g/L) na dose de 2 L.ha⁻¹ mais o herbicida Classic (Clorimurrom-etílico 250 g/kg) na dose de 100 g.ha⁻¹. Trinta e sete dias após a semeadura foi realizado a segunda aplicação do herbicida glifosato Trop (glifosato-sal de isopropilamina 480 g/L) na dose de 2,5 L.ha⁻¹. Durante o processo de semeadura foi adicionado na caixa da semeadora o inoculante Adhere 60 (*Bradyrhizobium elkanii* 5 x 10⁹ rizóbios por grama) na dose 60 g.ha⁻¹.

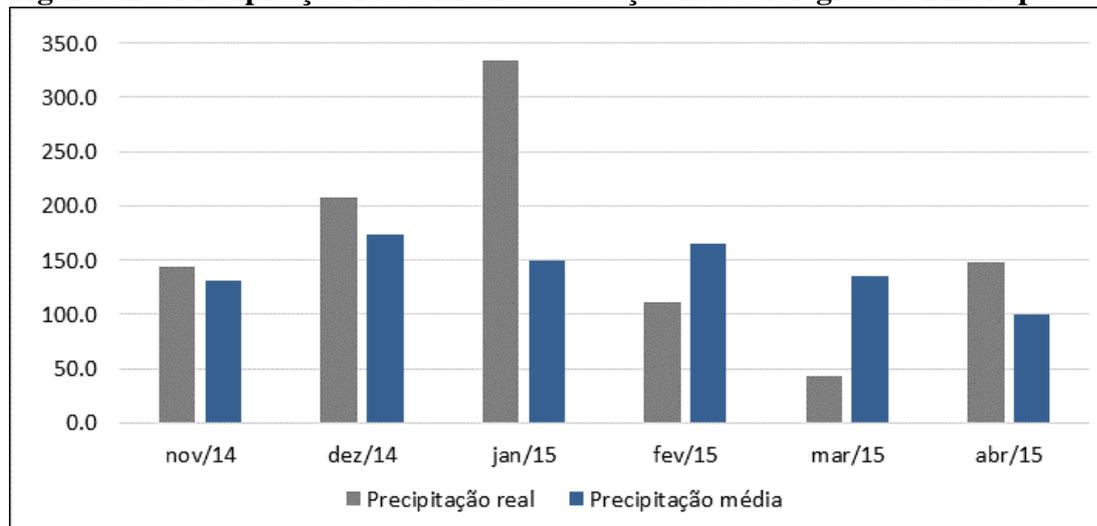
As condições de temperatura e precipitação que ocorreram durante o ciclo da cultura não comprometeram o desenvolvimento fisiológico da cultura e seu potencial produtivo, conforme pode ser visto nas figuras 01 e 02. Portanto a temperatura e precipitação não foram fatores limitantes para a cultura expressar o seu potencial produtivo, bem como a atividade de fixação biológica de nitrogênio pelo *Rhizobium*, não encontrou durante o seu desenvolvimento um ambiente de temperatura e umidade desfavorável para as suas atividades simbióticas.

Figura 01 – Temperatura real e média da estação meteorológica da Embrapa.



Fonte: Embrapa (2015).

Figura 02 – Precipitação real e média da estação meteorológica da Embrapa.



Fonte: Embrapa (2015).

Os tratamentos consistiram de quatro doses de N (0; 45; 67,5 e 90 kg.ha⁻¹), aplicadas em uma única vez quando a cultura estava no estágio fenológico R4, sendo utilizada como fonte de nitrogênio a ureia, que foi aplicada em superfície, manualmente, nas entrelinhas da soja, sem a utilização de irrigação após a aplicação. Os tratamentos foram arranjados em delineamento de blocos ao acaso, totalizando 12 unidades experimentais (3 blocos x 4 tratamentos).

As parcelas foram dispostas transversalmente as linhas de semeadura com dimensão de 2,00 x 4,00 m, totalizando 8 metros quadrados. No momento da colheita foram amostradas as plantas presentes na área central da parcela correspondente a 3,8 m² (1,0 x 3,8), sendo

descartadas as bordaduras. A colheita da soja foi feita após a cultura apresentar sua maturação fisiológica, com umidade de grãos de 13%.

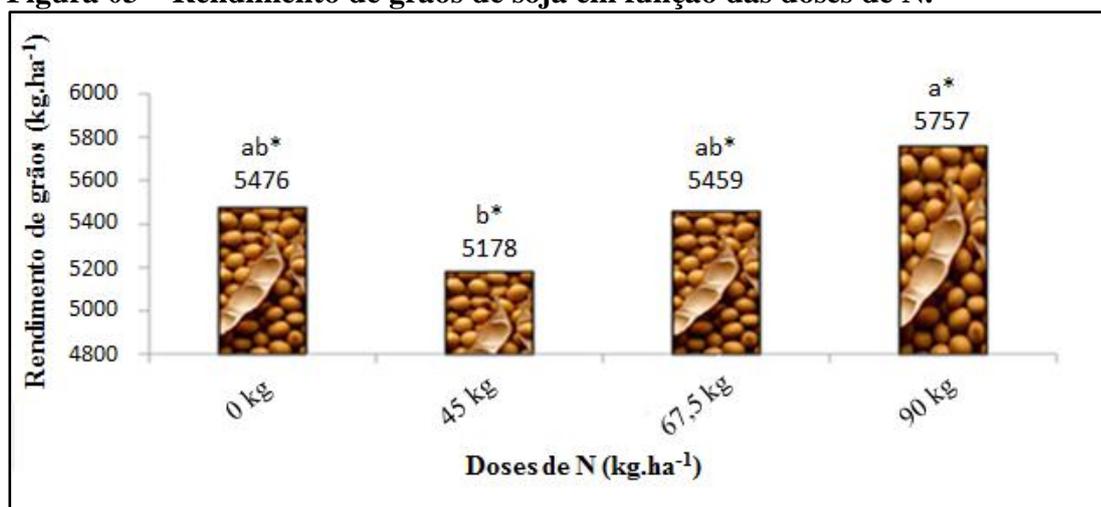
Após o processo de colheita, foi realizada a trilha com um batedor adequado para experimentos e também o processo de limpeza das impurezas da amostra. Após este processo, foi realizada a avaliação de peso da amostra para o cálculo do rendimento estimado por hectare e peso de mil sementes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados analisados são referentes à produtividade por hectare. Os dados foram submetidos a análise de variância ($p < 0,05$) e quando significativos foram comparados pelo teste de separação de médias de Tukey a 5% de probabilidade.

O gráfico do rendimento de grãos (Figura 03) mostra que na comparação entre as doses testadas, houve diferença estatística no rendimento da soja apenas entre as doses de 45 e 90 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ de N aplicada ao solo, sendo que neste caso o rendimento da dose 45 foi menor que a de 90, porém não foi diferente das demais doses utilizadas. Nas demais comparações não houve diferença entre as doses. Com isso, é possível dizer que não há diferença no rendimento da soja com a aplicação de nitrogênio em relação ao tratamento testemunha que não recebeu N, uma vez que o tratamento testemunha não diferiu dos demais.

Figura 03 – Rendimento de grãos de soja em função das doses de N.

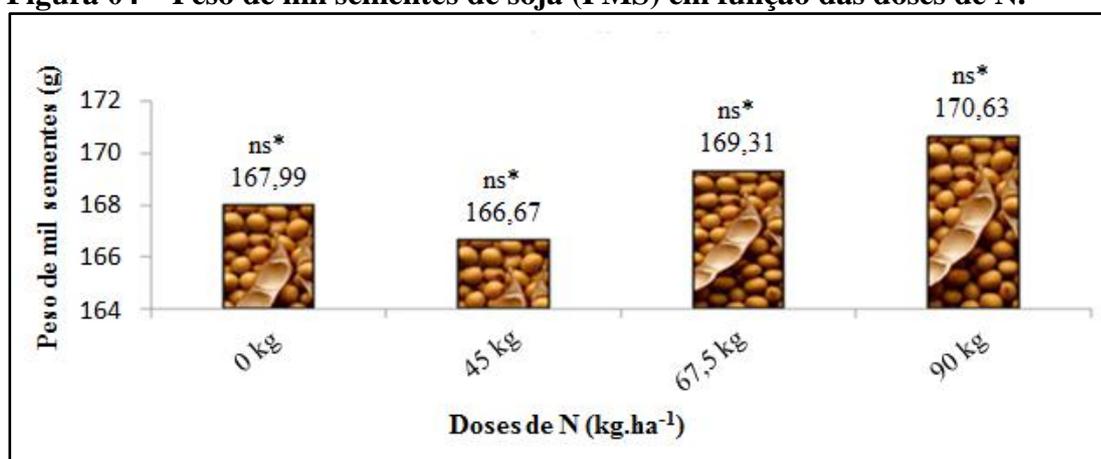


*Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A explicação técnica para uma produção menor com 45 kg.ha⁻¹ do que com 90 kg.ha⁻¹ podem ser justificadas pelo fato de que a adubação nitrogenada quando aplicada neste estágio fenológico interfere negativamente no processo de fixação biológica desenvolvida pelo rizóbio inibindo a fixação biológica do nitrogênio (THOMAS; COSTA, 2010).

Para a variável PMS não houve diferença significativa entre os tratamentos (Figura 04). Com base nisso, é possível inferir que a aplicação de N ao solo não interferiu no peso de mil grãos da cultura da soja. Isso se deve possivelmente ao fato de que com a adição de diferentes doses de N, não interferiu no processo de enchimento de grão.

Figura 04 – Peso de mil sementes de soja (PMS) em função das doses de N.



*ns = não significativo.

Como objetivo deste trabalho buscou-se, não somente a aplicabilidade da prática de adubação nitrogenada na cultura da soja em cobertura, mas também a viabilidade e econômica deste processo, onde determinado trato cultural somente é viabilizado economicamente quando o seu rendimento financeiro ultrapassa o custo do insumo mais o seu custo operacional, que é tratado como custo total de aplicação.

De acordo com os resultados obtidos no ensaio, a aplicação que obteve o maior rendimento em relação ao da testemunha foi a aplicação de 90 kg.ha⁻¹ de N onde apresentou uma produção de 281 kg.ha⁻¹ superior. A formação do custo total de aplicação leva em consideração o preço médio da ureia de R\$ 1,60 por kg, e que o custo operacional para a aplicação da ureia é de R\$ 40,00 por hectare, portanto, teremos um custo total para que seja realizado este manejo de R\$ 360,00.

Como a soja está sendo comercializada ao preço de R\$ 1,11 ao kg, na data da interpretação dos dados, teremos um rendimento financeiro com a comercialização da produção adicional de R\$ 311,91, o custo total de aplicação é de R\$ 360,00. Teremos um

déficit financeiro de R\$ 48,09, dessa forma a aplicação nitrogenada em cobertura não apresentou uma viabilidade econômica.

CONCLUSÃO

Não há justificativa técnica nem viabilidade econômica para a aplicação de N em soja, pois não houve incremento significativo na produtividade e no peso de mil sementes.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES DE SOJA E MILHO DO ESTADO DO MATO GROSSO. **Os usos da soja**. Disponível em <<http://www.aprosoja.com.br/sobre-a-soja/Os-usos-da-Soja>>. Acesso em: 09 de dezembro de 2014.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/soja>>. Acesso em: 09 de dezembro de 2014.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Humberto Gonsalves Dos Santos ... [et al.] – 3 ed. rev. ampl. - Brasília – DF Embrapa, 2013.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO. **Manual de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. Sociedade Brasileira de Ciência do solo. 10 ed. – Porto Alegre, 2004.

RUSCHEL, Alaides Puppim; REUSZER, Herbert. Desenvolvimento da nodulação e fixação simbiótica de nitrogênio em variedades de soja, em diferentes estádios do desenvolvimento da planta. **Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.8, n.8, p. 251-256, 1973.

THOMAS, André L.; COSTA, José A. **Desenvolvimento da planta de soja e o potencial de rendimento de grãos**. IN: THOMAS, André L.; COSTA, José A. (Org.). Soja manejo para alta produtividade de grãos. 1º ed. Porto alegre: Evangraf, 2010.