



## CIÊNCIAS AGRÁRIAS

**Uso de diferentes fontes de nitrogênio na cultura da soja*****Use of different sources of nitrogen in soybean crop***

Evelin Cristina Marcon<sup>1</sup>; Samara Cristina Romio<sup>2</sup>; Vinícius Mateus Maccari<sup>3</sup>; Claudia Klein<sup>4</sup>; Cristiano Reschke Lájus<sup>5</sup>

**RESUMO**

O nitrogênio é um nutriente requerido em quantidade pela da soja, pois é responsável pelo crescimento da cultura e produção de novas células e tecidos. Com estudo teve-se por objetivo avaliar diferentes fontes de nitrogênio na soja e a sua influência sobre proteína bruta e rendimento de grãos. O experimento foi realizado durante o ciclo 2015/2016, na Fazenda Escola da Unoesc, São José do Cedro – SC. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso (DBC), com 7 repetições. A unidade experimental constituiu-se de uma parcela. Os tratamentos compreenderam diferentes fontes de nitrogênio (sólido (Super N), líquido N 32 e a testemunha sem nitrogênio) testadas na cultivar TMG 7062 IPRO. A aplicação de nitrogênio foi realizada em cobertura em duas etapas, metade da dose aplicada no estágio R1 (início do florescimento) e a outra metade em R3 (formação da vagem), nas dosagens de 4 L ha<sup>-1</sup> para o nitrogênio líquido 32% e 200 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio sólido 46%. Após a colheita, avaliou-se o teor de proteína bruta, o rendimento de grãos por área, a viabilidade econômica e a produtividade. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e, quando significativos, foram submetidos à comparação de médias pelo teste de Tukey (P≤0,05). Para a cultura da soja a aplicação de nitrogênio líquido suplementar tem efeito positivo sobre o componente de rendimento da soja massa de mil grãos. A aplicação de nitrogênio sólido incrementou a produtividade de grãos. O uso de nitrogênio proporcionou maior rendimento econômico no ciclo 2015/2016 para a cultivar TMG 7062 IPRO em relação a testemunha.

**Palavras-chave:** líquido; sólido; rendimento.

**ABSTRACT**

*Nitrogen is a nutrient required in quantity for soybean as it is responsible for growing the crop and producing new cells and tissues. This study evaluated different sources of nitrogen in soybean and its influence on the crude protein and grain yield. The experiment was conducted in the 2015/2016 harvest, at the Farm School Unoesc, Corner Line Felling, São Jose do Cedro - SC. The experimental design was a randomized block design (RBD) with three treatments and seven repetitions each treatment. The sources of solid nitrogen (Super N) and net N 32 were tested in the cultivar TMG 7062 IPRO. The nitrogen application was performed in coverage in two steps, half the dose applied to the R1 stage (early flowering) and the other half in R3 (pod formation) at dosages of 4 L ha<sup>-1</sup> for the liquid nitrogen 32% and 200 nitrogen kg ha<sup>-1</sup> solid 46%. The data were submitted to analysis of variance by F test and significant mediate were compared by Tukey test (p ≤ 0.05). For the soybean crop additional liquid nitrogen application has a positive effect on the income component of the mass*

1; 2; 3; 4; 5 UNOESC - Universidade do Oeste de Santa Catarina, Joaçaba – SC/BR.

*soy thousand grains. Solid nitrogen application increased grain yield. The use of nitrogen provided greater economic efficiency in the 2015/2016 crop to cultivate TMG 7062 IPRO.*

**Keywords:** *liquid; solid; economic income.*

## 1. INTRODUÇÃO

A soja é a cultura agrícola brasileira que mais cresceu nas últimas três décadas e corresponde a 49% da área plantada em grãos do país. O aumento da produtividade está associado aos avanços tecnológicos, ao manejo e eficiência dos produtores. O grão é componente essencial na fabricação de rações animais, e seu uso crescente na alimentação humana encontra-se em franco crescimento (MAPA, 2014).

A população mundial vem crescendo significativamente todos os anos, fazendo com que o mercado de alimentos fique cada vez mais competitivo desde sua produção até a comercialização final dos mesmos, sendo estes de origem vegetal ou animal. Para atender a toda esta demanda o produtor rural busca cada vez mais eficiência no seu sistema produtivo, aumentando a sua produtividade e rentabilidade por unidade de área.

Com o intuito de melhorar as condições de produção da soja, um dos fatores primordiais é a utilização da adubação nitrogenada tanto em via líquida como em adubação de base, na forma sólida.

Por muito tempo acreditava-se que a aplicação de ureia, mesmo em pouca quantidade, poderia causar fitotoxidez em plantas de soja. Porém, com novos estudos tem provado o contrário. A ureia, quando aplicada na forma líquida, reduz a perda por volatilização, além do nitrogênio facilitar a abertura de estômatos nas folhas. Sendo assim, a aplicação via foliar seria importante para maximizar as produtividades nas culturas. Esta forma amídica, quando aplicado em quantidade certa, via foliar, é altamente benéfica à planta, pois dissolvida pode ser melhor absorvida (MACHADO, 2010).

Os trabalhos já realizados que envolvem o uso suplementar de nitrogênio na soja apresentam muitas controvérsias. Isso se deve à complexidade que envolve a relação entre o rizóbio e a planta. Diversos fatores edafoclimáticos e de manejo podem prejudicar essa interação e proporcionar resultados divergentes em relação à adoção dessa prática na cultura (BAHRY, 2011).

Diante do exposto, busca-se com este estudo, avaliar o desempenho agrônômico da soja com relação a proteína bruta, rendimento de grãos por área, viabilidade econômica e produtividade em função da aplicação de duas fontes de nitrogênio, líquida e sólida.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

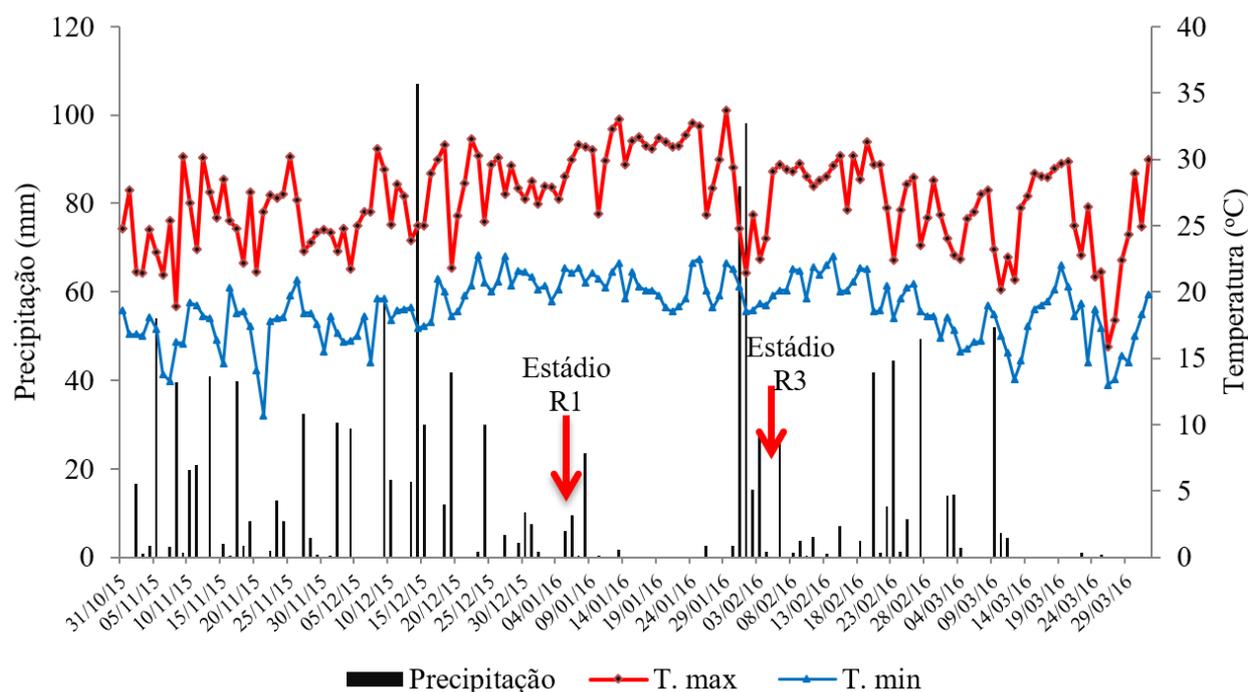
O experimento foi realizado no ciclo 2015/2016, na área experimental da Unoesc Unidade de São José do Cedro, na Esquina Derrubada, área rural do município de São José do Cedro – SC, 26°28'42.62"S 53°30'40.22"O com altitude média de 716 m (GOOGLE EARTH, 2015).

O solo da área experimental é classificado como NITOSSOLO Distrófico típico, Grupamento de solos com horizonte B nítico, com argila de atividade baixa, ou com caráter alítico (EMBRAPA, 2013).

O clima da região segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cfa, com verão quente e abafados e frequentes trovoadas, inverno moderados, clima subtropical úmido (MOTA et al., 1970).

Os dados climáticos, temperaturas médias (°C) e precipitação (mm) foram obtidos junto ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). A menor precipitação durante a condução do experimento (da semeadura à colheita da soja) foi de 0,2 mm e a maior foi de 107 mm (Figura 1). A precipitação total durante o período de 31 de outubro de 2015 a 01 de abril de 2016 foi de 1.290,8 mm, média mensal de 8,27 mm de precipitação diária.

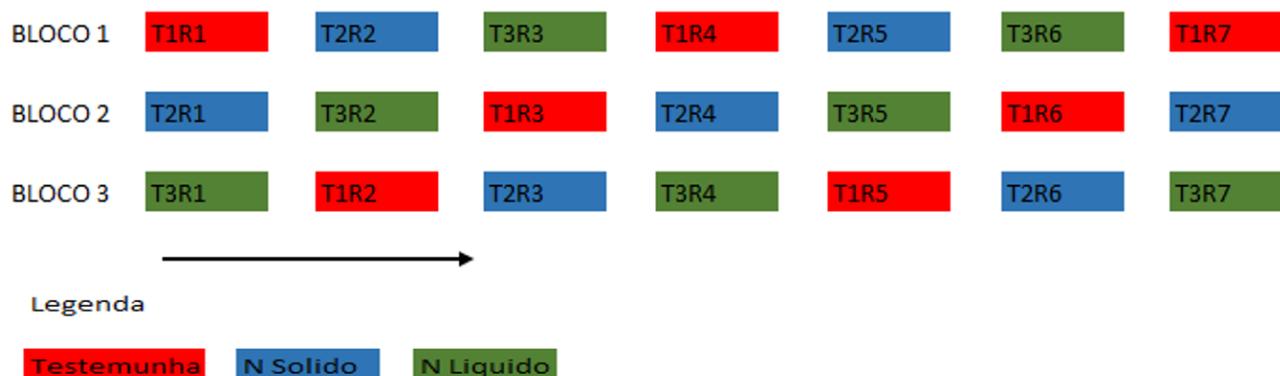
A menor temperatura registrada durante a condução do experimento (da semeadura à colheita da soja) foi de 15,9 °C e a maior foi de 33,7 °C (Figura 1), já a média das temperaturas, atingiu a marca de 26,9 °C para a máxima e 18,8 °C para a mínima, com média geral de 22,9 °C.



**Figura 1:** Precipitação pluvial (mm), temperaturas máximas e mínimas (°C) de outubro de 2015 a março de 2016. São José do Cedro – SC, 2016. Fonte: INMET (2016).

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso (DBC), com três tratamentos e sete repetições de cada tratamento, conforme o croqui representado no organograma 1.

Os tratamentos foram realizados, testando as diferentes fontes de nitrogênio na cultivar TMG 7062 IPRO, que foi escolhida por estar registrada no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), estando dentro do zoneamento climático da região e por ser 100% resistente a lagarta, 50% a ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) e também ao glifosato. O experimento constituiu-se de três tratamentos, a testemunha, nitrogênio sólido (Super N) e nitrogênio líquido, divididos em três blocos, somando vinte e uma parcelas de 4 m de largura x 3,5 m de comprimento, cada tratamento com suas respectivas fontes, com sete repetições cada tratamento, sendo os tratamentos realizados em duas etapas, metade em R1 e outra metade em R3, a área útil de cada parcela foi 3,6 m<sup>2</sup>.



**Organograma 1:** Esquema de tratamentos em blocos. São José do Cedro – SC, 2015 - Fonte: Os autores (2015).

A área foi previamente dessecada no dia 22 de setembro de 2015, e a semeadura foi realizada dia 30 de outubro de 2015, de acordo com o zoneamento agrícola para o estado de Santa Catarina e recomendações técnicas da cultura. A aveia preta foi a cultura antecessora, e na cultura da soja foi utilizado como adubação de base o adubo 4-24-12 na dosagem de 335 kg ha<sup>-1</sup>, já na área do experimento a quantidade necessária utilizada foi de 16 kg em 480 m<sup>2</sup>.

A semeadura foi realizada de com uma semeadora marca Massey Ferguson, com espaçamento de 0,45 metros entrelinhas, com 3,5 metros de comprimento e 8 linhas úteis da semeadura, 4 metros de largura tendo distância de 0,5 m cada parcela conforme o croqui (Organograma 1), almejando a população de 270 mil plantas germinadas por hectare, sendo distribuídas aproximadamente 12 sementes por metro de linear.

As sementes receberam o tratamento um dia antes da semeadura com os produtos recomendados, a base de fipronil (2 mL/kg de semente) e fungicida carboxina + tiram (2,5 mL/kg de semente) e Cobalto + molibdênio (1,5 mL/kg).

A aplicação de nitrogênio foi realizada em cobertura nas doses recomendadas, em duas etapas, metade da dose aplicada no estágio reprodutivo R1 (início do florescimento) e a outra metade em R3 (formação da vagem) conforme escala proposta por Sediayama, Silva e Borém (2015). Foram utilizadas as fontes de nitrogênio sólido (Super N 46%) por ser o único fertilizante com inibidor de uréase, o qual se utilizou a dosagem de 200 kg ha<sup>-1</sup> de Super N 46%, sendo que na parcela de 14 m<sup>2</sup> foi aplicada a dosagem de 280 g de Super N por parcela em duas aplicações. A outra fonte utilizada foi o nitrogênio líquido (N 32 %), onde utilizou-se dose de 4000 mL/ha conforme recomendação do fabricante Ubyfol, sendo que na área de 14 m<sup>2</sup> da parcela, foram utilizados 5,6 mL aplicados em duas vezes de 2,8 mL cada aplicação, a aplicação foi realizada via foliar manualmente com máquina costal, sendo que o N líquido foi diluído em água, no volume de 165 Litros/ha ou seja 0,231 mL por parcela, sendo a mesma dosagem para todas as repetições.

As aplicações foram realizadas quando a planta atingiu os estádios R1 e R3, ou seja, no início do florescimento e enchimentos de grãos, a primeira aplicação ocorreu no dia 07 de janeiro de 2016 sendo que o Super N foi aplicado a lanço na dosagem de 140 g por parcela, a dosagem foi pesada em balança digital e aplicado.

O N líquido foi aplicado com pulverizador costal, a uma dosagem de 2,8 mL por parcela, a qual foi estabelecido com um medidor graduado até atingir a dosagem necessária. A segunda aplicação ocorreu no dia 05 de fevereiro de 2016, sendo a aplicação realizada da mesma forma da primeira.

Foi necessário o controle de plantas daninhas, o qual ocorreu em pré - semeadura e 40 dias após a semeadura utilizando herbicida glifosato 2000 mL/ha, produto não seletivo de ação sistêmica do grupo químico glicina. Aproximadamente 60 dias após a semeadura foi realizada a aplicação de fungicidas para o controle preventivo de ferrugens e demais doenças fúngicas que poderiam estar se desenvolvendo, juntamente com o fungicida aplicamos o inseticida de contato e ingestão para o controle dos percevejos.

O inseticida utilizado é a base de imidaclorid a uma dosagem de 0,400 mL/ha e os fungicidas a base de trifloxistrobina e proclonazol a uma dosagem de 0,400 mL/ha aplicados preventivamente para o controle da ferrugem asiática e outras doenças fúngicas. Todos os tratamentos foram aplicados com um pulverizador costal de forma manual em uma mesma dosagem de calda, com um volume de 165000 mL/ha, as aplicações foram feitas juntamente com o restante da área buscando a menor interferência.

Quando as plantas atingiram o ponto de maturação, no estágio R8 da cultura, realizou-se a colheita manual, que ocorreu no dia 01 de abril de 2016, sendo coletado somente a área útil, conforme croqui. O número de plantas coletadas na área útil foi de aproximadamente 130 plantas, que após foram processadas com o uso de um batedor, as amostras foram armazenadas em sacos e em seguida pesadas e convertidas em  $\text{kg ha}^{-1}$ , em seguida verificou-se o rendimento e a eficiência econômica de cada tratamento.

A determinação do rendimento foi realizada por meio da pesagem dos grãos de cada parcela. Após a colheita os grãos foram levados ao laboratório da Unoesc para pesagem da massa úmida em balança de precisão, tendo os dados ( $\text{g parcela}^{-1}$ ), estimou-se o rendimento em  $\text{kg ha}^{-1}$ , com correção de umidade de 14 %.

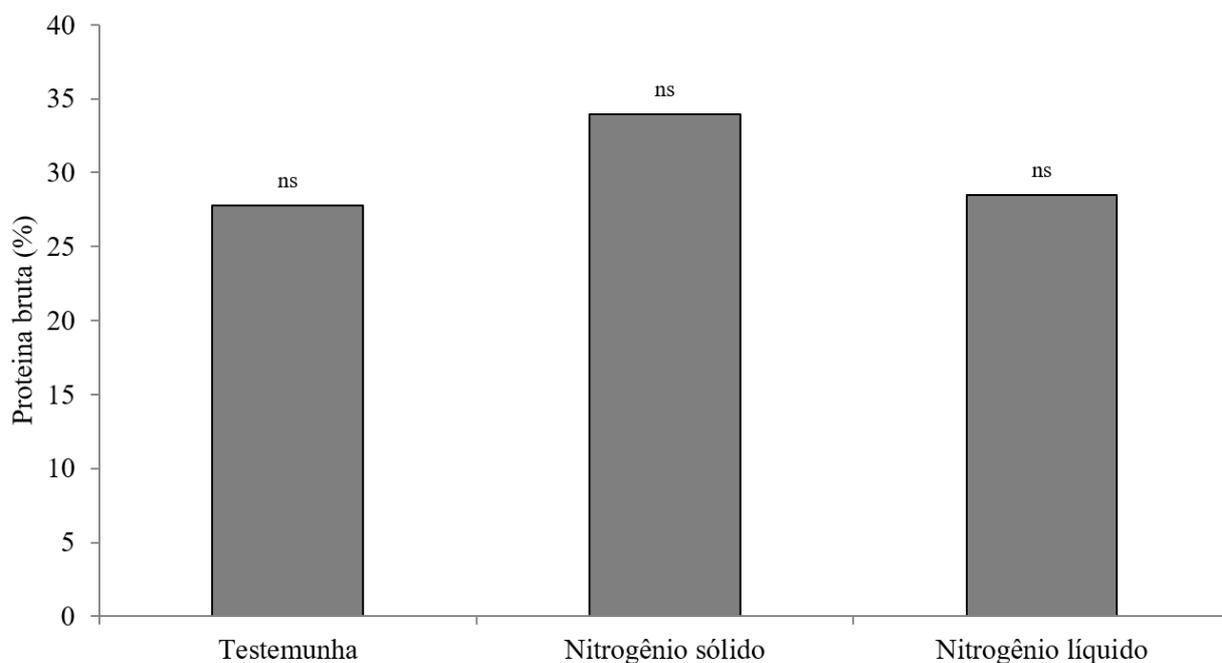
Para a determinação da proteína bruta (PB) foi utilizado uma amostra de grãos por parcela, as quais foram secas em estufa a uma temperatura de aproximadamente  $\pm 65^\circ\text{C}$  até a amostra atingir massa constante, posteriormente realizou-se a trituração do material.

A determinação da proteína bruta foi realizada através da metodologia de Tedesco et al., (1995), onde foram feitas as soluções e a digestão (trituração) das amostras de grãos da soja já previamente seca em estufa com umidade constante.

A determinação do custo por hectare realizada através da soma de todos os custos para a implantação da lavoura em seus diferentes tratamentos. Ressaltando que nas despesas (Tabela 2) está incluso toda a hora máquina, inseticida, herbicida, fungicidas, adubação, mão de obra proporcional aos dias trabalhados na lavoura, análise de solo, semente e outras eventuais despesas.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

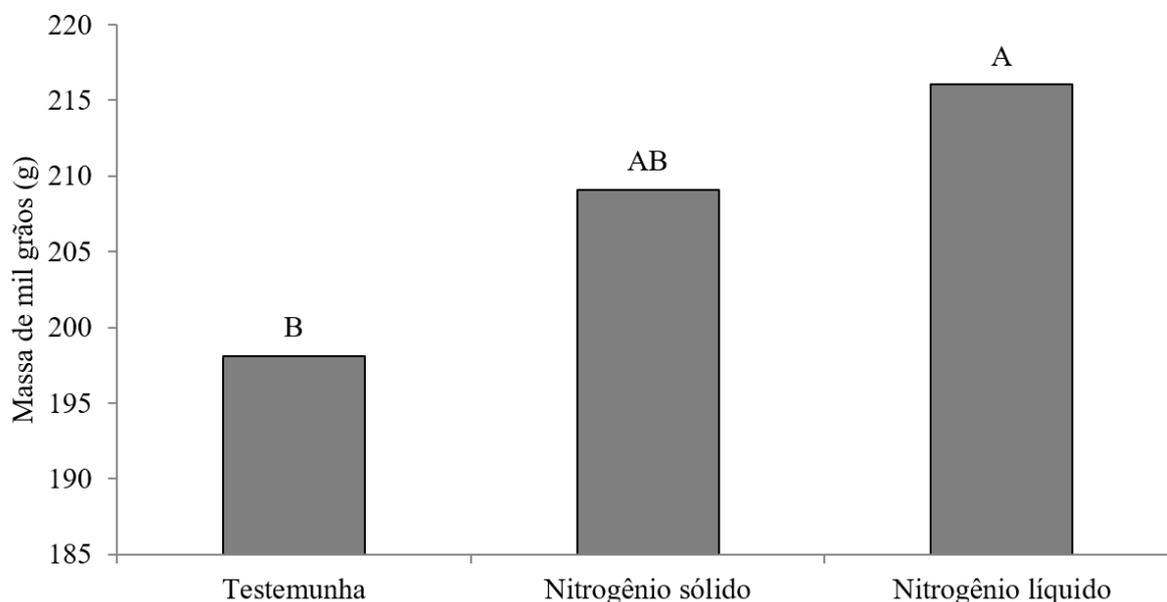
O teor de proteína bruta (PB) não apresentou diferenças estatísticas entre os tratamentos, pois esta é uma característica inerente a cultivar. O teor médio de proteína bruta foi 30,1 %, o teor máximo obtido foi 42,3 % e o mínimo 21,8 % (Figura 2).



**Figura 2:** Proteína bruta em função da aplicação de fontes de nitrogênio sólido e líquido. São José do Cedro - SC – Ciclo 2015/16.

Dados não significativos ao teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. Coeficiente de variação= 15,32%. Diferença mínima significativa 6,6 %. Fonte: os autores (2016).

Conforme a Figura 3, a massa de mil grãos apresentou diferenças significativas entre os tratamentos testemunha e nitrogênio líquido, porém os tratamentos nitrogênio líquido e nitrogênio sólido não diferiram entre si.



**Figura 3:** Massa de mil grãos de soja em função da aplicação de fontes de nitrogênio sólido e líquido. São José do Cedro - SC – Ciclo 2015/16.

Médias seguidas de mesma letra não diferiram significativamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade de erro. Coeficiente de variação: 5,60. Diferença mínima significativa: 16,7 g. Fonte: os autores (2016)

Para Banry et al. (2013), apesar da redução do número de legumes por planta em tratamentos que receberam N, estes apresentaram maior número de grãos por legume e maior massa de mil grãos maior quando comparados com a testemunha. A massa de mil grãos foi maior quando se aplicou nitrogênio, independente da fonte ou estágio reprodutivo, quando comparado a testemunha, indicando o efeito benéfico do uso de nitrogênio para essa variável.

Banry et al. (2013) relatam que em relação a massa de mil grãos na haste principal foi possível observar diferença significativa entre os tratamentos, em que a aplicação de ureia no estágio reprodutivo R6 proporcionou maior massa de grãos em comparação aos estádios R5.4 e R7 (início da maturidade). Porém como a testemunha não diferiu significativamente do melhor tratamento, considerou-se que não houve efeito da aplicação de ureia sobre o rendimento da soja, assim como para a massa de mil grãos nas ramificações.

O rendimento de grãos (real), representada na Figura 4 pelas colunas, apresentou diferenças estatísticas entre os tratamentos, sendo que o tratamento com aplicação de nitrogênio sólido (Super N) se destacou dos demais, com rendimento de 3.887,69 kg ha<sup>-1</sup>. A testemunha e o tratamento com nitrogênio líquido não apresentaram diferenças estatísticas entre si.

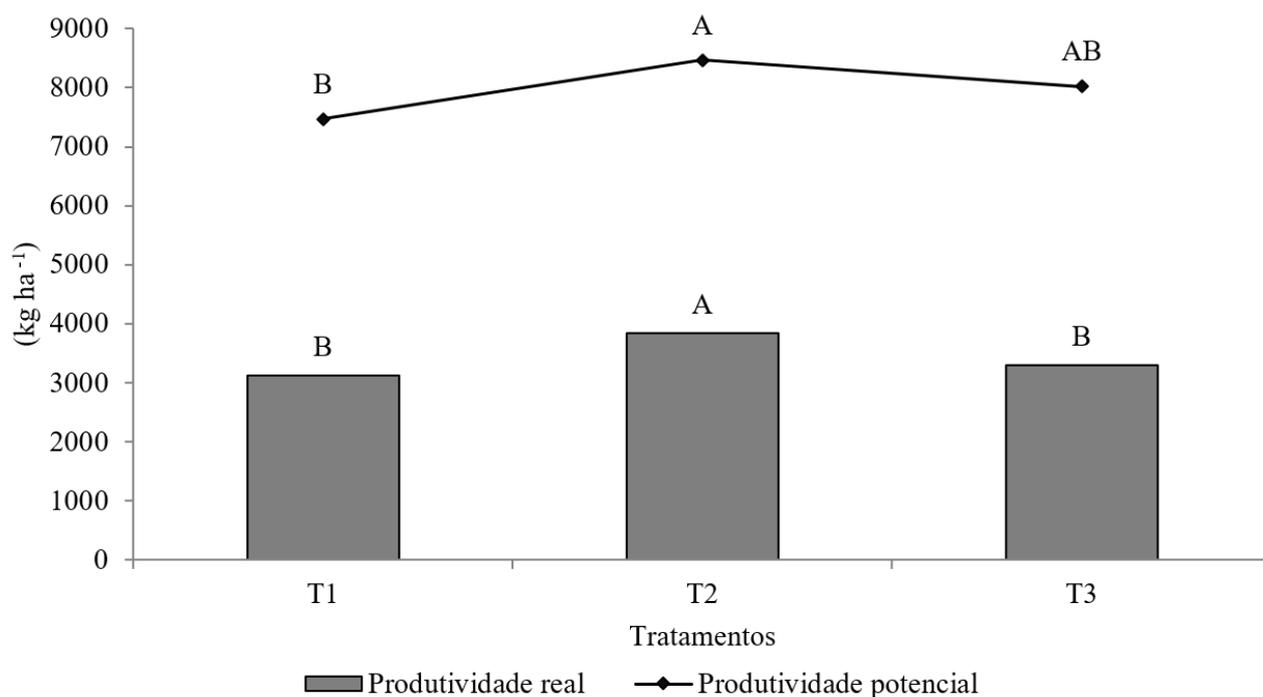
O rendimento potencial [Figura 4 (linhas)], que é a estimativa de produção se todos os grãos falhos se desenvolvessem seguiu o mesmo comportamento da rendimento real, com destaque ao tratamento com nitrogênio sólido porém este não deferindo estatisticamente do tratamento com nitrogênio líquido.

Fávero e Lana (2014) realizaram os tratamentos de sementes com inseticidas/fungicidas, Co e Mo, onde após avaliaram o teor de N foliar, a frequência de plantas anormais por ocasião da colheita, a porcentagem de vagens, com 0, 1, 2, 3 e 4 grãos formados, o peso de 1000 grãos, o teor de umidade, a impureza na colheita e o rendimento de grãos. Na ocasião número de vagens por planta e grãos por vagem foi estabelecido a partir da contagem de vagens com 0, 1, 2, 3 e 4 grãos, em plantas de soja coletadas em 2 m de comprimento da parcela.

Quanto ao percentual de vagens com diferentes números de grãos formados em razão dos tratamentos estudados, Fávero e Lana (2014) observaram que quando não se utilizou Co e Mo e, ou, inoculante, obtiveram aumento na proporção de vagens partenocárpicas, com apenas um grão formado (25 % do total de vagens) e diminuição no número de vagens com três grãos formados. Os tratamentos com inseticida/fungicida isolado ou misturados com inoculante tiveram uma maior porcentagem de vagens com apenas um grão formado. Os resultados deixaram evidente que ocorrem mudanças fisiológicas da planta de soja quando não há nutrição equilibrada em N, diminuindo o número de vagens por planta e com uma maior porcentagem de vagens com apenas um grão formado.

Comparando os tratamentos e seus resultados reais com os potenciais, que seria o que poderia ter produzido a mais se os grãos quantificados como falhos tivessem produzido normalmente, é possível observar o destaque para o tratamento com N sólido (Super N) onde o rendimento real do mesmo foi de 3867 kg ha<sup>-1</sup>, já o rendimento potencial alcançou a marca dos 8463 kg ha<sup>-1</sup>, diferença de 4595 kg ha<sup>-1</sup>.

Os demais tratamentos também obtiveram diferença, porém não significativa, sendo o N líquido com rendimento real de 3294 kg ha<sup>-1</sup> e rendimento potencial de 8020 kg ha<sup>-1</sup>, apesar do grande incremento que os dois tratamentos (N sólido e N líquido) teriam em relação a rendimento real ambos não diferiram significativamente um do outro.



**Figura 4:** Rendimento de grãos e rendimento potencial de soja (kg ha<sup>-1</sup>) em função da aplicação de fontes de nitrogênio sólido e líquido. São José do Cedro – SC, 2016

*Médias seguidas de mesma letra não diferiram significativamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade de erro. Coeficiente de variação rendimento real: 6,58%. Diferença mínima significativa: 3418,78 kg ha<sup>-1</sup>. Coeficiente de variação rendimento potencial: 7,85%. Diferença mínima significativa: 8426,27 kg ha<sup>-1</sup>. Fonte: Os autores (2016)*

Já a testemunha apresentou um rendimento real de 3124 kg ha<sup>-1</sup> e rendimento potencial de 7465 kg ha<sup>-1</sup>, sendo que a mesma não diferiu significativamente em relação ao N líquido. Porém comparando com o N Sólido (Super N) observou-se que o N sólido se destacou significativamente em relação a testemunha, apresentando um rendimento potencial de 998,34 kg ha<sup>-1</sup> superior a testemunha.

Conforme Banry et al. (2013) a aplicação de nitrogênio foi feita na fase reprodutiva da soja, em nos estádios R1 (início do florescimento), R3 (início da formação dos legumes), enchimento de grãos: R5.1 (1-10%), R5.2 (11 a 25%), R5.3 (26-50%), R5.4 (51-75%), R5.5 (76-100%), R6 (grãos completamente cheios preenchendo a cavidade do legume) e R7 (início da maturidade), através do uso de duas fontes de nitrogênio, amídica (45% de N) e nitrato de amônio (27% de N) sob distintas doses do nutriente: 0 kg ha<sup>-1</sup> (controle), 30 kg ha<sup>-1</sup>, 60 kg ha<sup>-1</sup>, 90 kg ha<sup>-1</sup> e 120 kg ha<sup>-1</sup>. Em relação à variável resposta produtividade, analisada dentro de cada dose testada, observou-se que na dose 30 kg ha<sup>-1</sup>, a aplicação no estádio R5.2 contribuiu para o maior rendimento da soja, diferindo em relação aos demais. Porém na dose 60 kg ha<sup>-1</sup>, os tratamentos que receberam aplicação em R1, R3, R5.1 e R6 apresentaram maior rendimento. Resultados semelhantes também foram observados na dose de 90 kg ha<sup>-1</sup>, onde que as maiores produtividades foram obtidas quando se aplicou N nos estádios R1, R5.1, R5.3 e R7. Na dose de 120 kg ha<sup>-1</sup> os melhores resultados de produtividade foram nos estádios R1, R5.5 e R7. Apesar da distinção observada para os melhores resultados entre as doses, que receberam a aplicação de N, observa-se que todos os estádios que receberam N, independente da dose, obtiveram maior produtividade em relação ao controle.

Banry et al. (2013) observou que com a aplicação de nitrogênio à base de ureia (45% de N) na fase reprodutiva da soja, em nove estádios, sendo R1 (início do florescimento), R3 (início da formação das vagens), enchimento de grãos: R5.1 (01-10%), R5.2 (11 a 25%), R5.3 (26-50%), R5.4 (51-75%), R5.5 (76-100%), R6 (grãos completamente cheios preenchendo a cavidade da vagem) e R7 (início

da maturidade), com as doses de 0; 30; 60; 90 e 120 kg ha<sup>-1</sup> de N, a mesma não apresentou resultados positivos em relação a produtividade considerando que nenhum dos estádios reprodutivos da soja foi sensível à aplicação de ureia, quando comparados à testemunha.

Ainda tratando de rendimento, Lajus et al (2015), realizaram aplicação de N no estágio R3 da cultura, nas diferentes doses, 0, 25, 50, 75 e 100 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio nas fontes de ureia com 46% de nitrogênio. Quando comparada as doses, a testemunha apresentou um rendimento de 5363 kg ha<sup>-1</sup>, já utilizando 25 kg ha<sup>-1</sup> de N obteve-se rendimento de 5419 kg ha<sup>-1</sup>, na dose de 50 kg ha<sup>-1</sup> o rendimento foi de 5511 kg ha<sup>-1</sup> quando utilizado 75 kg ha<sup>-1</sup>, o rendimento foi de 5435 kg ha<sup>-1</sup>, e quando submetido a 100 kg ha<sup>-1</sup>, o rendimento alcançado foi de 5693 kg ha<sup>-1</sup>. Sendo assim a máxima eficiência econômica encontrada ocorreu na dosagem que se utilizou 100 kg ha<sup>-1</sup> N a mesma apresentou uma diferença significativa de 330 kg ha<sup>-1</sup>.

Considerando os custos da aplicação (Tabela 2) do plantio a colheita, é possível determinar sua viabilidade econômica e produtiva. Verificou-se que o tratamento de nitrogênio sólido (Super N), apresentou maior produtividade em relação ao demais, com uma média de 64 sacas por hectare, a qual se vendido a média de R\$ 82,50 a saca (Canal Rural, 2016), o resultado foi de R\$ 5.280,00 por hectare, sendo que a despesa para produção foi de R\$ 3.074,00 por hectare, o lucro líquido foi R\$ 2.206,00.

**Tabela 2:** Custo de implantação por hectare em função da aplicação de fontes de nitrogênio sólido e líquido. São José do Cedro – SC, 2016.

Custo/ hectare	Tratamentos		
	Testemunha	N sólido	N líquido
	R\$ / ha		
	2738,00	3074,00	2818,00
Receita líquida	1.552,00	2.206,00	1.719,50

Fonte: Os autores (2016)

Analisando que o tratamento Super N apresentou resultado significativos em rendimento e lucratividade, quando comparado com a testemunha a qual teve um custo médio por hectare de R\$ 2.738,00 e um rendimento de 52 sacas por hectare, vendidas a um preço médio de R\$ 82,50 a saca (CANAL RURAL, 2016), obtém-se uma receita bruta de R\$ 4.290,00 e uma lucratividade de R\$ 1.552,00 por hectare. Sendo assim o tratamento com aplicação de Super N se mostrou mais eficiente em rendimento e também economicamente viável.

#### 4. CONCLUSÃO

A aplicação de nitrogênio líquido suplementar tem efeito positivo sobre o componente de rendimento da soja massa de mil grãos.

Aplicação de nitrogênio sólido incrementou a produtividade de grãos.

A utilização das fontes de nitrogênio sólido e líquido não apresentaram influência no teor de proteína dos grãos de soja.

O uso de nitrogênio (Super N) proporcionou maior rendimento econômico no ciclo 2015/2016 para a cultivar TMG 7062 IPRO.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAHRY, Carlos André; VENSKE, Eduardo; NARDINO, Maicon; FIN, Silvana Spaniol; ZIMMER, Paulo Dejalma; SOUZA, Velci Queiróz de; CARON, Braulio Otomar. **Tecnologia e Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v.7, n.2, p.9-14, jun. 2013.

BAHRY, Carlos, André; VENSKE, Eduardo; NARDINO, Maicon; FIN, Silvana Spaniol; ZIMMER, Paulo Dejalma; SOUZA, Velci Queiróz de; CARON, Braulio Otomar. **Características morfológicas e componentes de rendimento da soja submetida à adubação nitrogenada**. Revista Agrarian, Dourados, v.6, n.21, p.281-288, 2013. Disponível em <http://www.periodicos.ufgd.edu.br/index.php/agrarian/article/view/2240/1570>. Acesso em 12 out. 2015.

CANAL RURAL. **Soja: Cotação e mercado, 2016**. Disponível em <http://www.canalrural.com.br/cotacao/soja> acessado em 30 de maio de 2016.

EMBRAPA, **Sistema Brasileiro de classificação do solo. Brasília**, p. 68, 2013. Disponível em <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/459673/1/circTec35.pdf> acessado em 15 de out. de 2015.

EMBRAPA, **Soja: sofre redução no teor de proteína ao longo do tempo**. Dezembro/2015. Produção vegetal. Disponível em [www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/7693893/soja-sofre-reducao-no-teor-de-proteina-ao-longo-do-tempo](http://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/7693893/soja-sofre-reducao-no-teor-de-proteina-ao-longo-do-tempo). Acessado em 29 maio de 2016.

FÁVERO, Fernando; LANA, Maria do Carmo. Redução de haste verde e retenção foliar na soja em razão de maior disponibilidade de nitrogênio pelo tratamento de sementes. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 38, p. 1432-1438, 2014.

INMET, **Instituto Nacional de Meteorologia**. Disponível em <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesautomaticas>.

LAJUS, Cristiano Reschke; PATEL, Douglas Cesar; LAZZAROTO, Fernanda Fátima; BRESIANI, Rodrigo Luis; CERICATO, Alceu. **Eficiência agrônômica da cultura da soja (glycine max (L.) merrill) submetida a doses de nitrogênio**. In: SIEPE. São Miguel do Oeste, 2015. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/8386-28768-1-PB.pdf>. Acesso em 07 de outubro de 2015.

MACHADO, Leandro de Oliveira. **Adubação nitrogenada**. 2010. Disponível em: <http://www.dpv24.iciag.ufu.br/new/dpv24/Apostilas/Monitor%20Leonardo%20%20Apostila%20Adu b.%20Nitrogenada%2002.pdf> . Acesso em: 10 de outubro 2015.

MOTA, F. S; BEIRSDORF, M, I, C; GARCEZ, J,R,B; **Zoneamento agroclimático do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. Porto Alegre: Ministério da Agricultura, Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuário do Sul, 1970.

SEDIYAMA, Tuneo; SILVA, Felipe; BORÉM, Aluizio. Soja: do plantio à colheita. Universidade Federal de Viçosa, MG, p. 45,2015.

SFREDO, Gedi Jorge; BORKERT, Clóvis, Manuel. Deficiência e toxicidades de nutrientes em plantas de soja: Descrição dos sintomas e ilustração com fotos. EMBRAPA. Tecnologia de produção de soja Região Central do Brasil, Londrina,PR,2004.

TEDESCO, Marino, José; GIAMELLO, Clésio; BISSANI, Carlos Alberto; BOHNEN, Humberto; VOLKWEISS, Sérgio Jorge. Análise de solo, plantas e outros materiais. Boletim técnico, Departamento de solos UFRGS, Porto Alegre, 1995.