

**RENDIMENTO DA CULTURA DA SOJA SOB DIFERENTES MÉTODOS DE  
APLICAÇÃO DE FERTILIZANTES NO SOLO**

Heins Schönhals<sup>1</sup>; Alessandro Baraldi Malgarin<sup>2</sup>; Neuri Antonio Feldmann<sup>3</sup>; Fabrício Balzan<sup>1</sup>; Andréia Alana Klaumann<sup>1</sup>; Felipe Kerber<sup>1</sup>; Letícia Larsen Bonett<sup>1</sup>; Lucas Larsen Bonett<sup>1</sup>; Marcos Antonio Guimaraes Pereira<sup>1</sup>; Fabiana Raquel Mühl<sup>4</sup>

**Palavras-chave:** Métodos de aplicação, Sulcadores, Fertilizantes.

## INTRODUÇÃO

A soja (*Glycines max*) é uma das culturas que mais gera economia para o Brasil, tanto no quesito de giro de capital, como na geração de empregos diretos e indiretos. Seu mercado é bastante competitivo, e para se enquadrar em tal concorrência, o produtor necessita do aumento da produtividade diluindo o custo de produção para que a atividade se torne rentável (BEZERRA et al., 2015).

O aumento da produção agrícola mundial resulta em uma maior demanda de mão de obra e tempo, tanto para a implantação da cultura, como para os preparos e tratos culturais, visando a conservação do solo e o meio ambiente. Com a consolidação do sistema de plantio direto, há uma grande redução de tempo na implantação da cultura, e para isso, a eficiência de cada máquina deve conferir com a necessidade de cada trato cultural, evitando perdas de insumos, pois estes somam a maior parte do custo de produção (DIAS; FERNANDES, 2006; BIZZOCHI, 2007; HERINGER, 2015).

Assim, o manejo da cultura, tem se tornado um dos principais fatores de produtividade da soja, e nos sistemas tecnificados, vem aumentando o interesse por estudos sobre fontes e formas de utilização dos fertilizantes. Um dos maiores desafios modernos da fertilidade do solo é fornecer quantidades suficientes de nutrientes para que as culturas possam expressar seu potencial de produtividade, sendo ao mesmo tempo economicamente viável e ambientalmente

---

<sup>1</sup> Acadêmicos do curso de Agronomia, do Centro Universitário FAI, Itapiranga/SC. E-mail: heins\_schönhals@hotmail.com

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, formado pela Faculdade de Itapiranga.

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, Mestre em Fitotecnia, Coordenador do curso de Agronomia do Centro Universitário FAI.

<sup>4</sup> Bióloga, Doutora em Agronomia, Professora do curso de Agronomia do Centro Universitário FAI.

seguro. Neste sentido, a ferramenta mais utilizada para determinar a quantidade necessária de fertilizantes é a análise de solo (BEZERRA et al., 2015).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento a campo foi conduzido na safra 2015/2016 na área experimental da Cooperativa Tritícola Mista Campo Novo LTDA – Cotricampo, localizada as margens da RS 518, KM 1,5, no município de Campo Novo - RS. Coordenadas geodésicas a 27°40'34,98'' S (Latitude) e 53°49'54,21'' W (Longitude), 481 metros acima do nível do mar. O clima é do tipo subtropical. Solo classificado como Latossolo vermelho.

A área do experimento é utilizada com semeadura direta na palha, com rotação de cultura alternadas no verão com soja e milho e no inverno com nabo forrageiro trigo e aveia preta, anteriormente a instalação do experimento no verão estava instalada a cultura do milho e no inverno a cultura do trigo.

O delineamento experimental em blocos ao acaso em sistema fatorial 3 x 2 , com quatro repetições, sendo que os tratamentos, foram realizados com o mesmo fertilizante 02.23.23 Top Mix, com diferentes métodos e formas de aplicação do fertilizante no solo, conforme segue a descrição dos tratamentos: T1: Sulcador com fertilizante incorporado; T2 Sulcador com fertilizante aplicado a lança em área total; T3 Sulcador com fertilizante aplicado superficialmente sobre a linha de semeadura; T4 Disco Duplo com fertilizante incorporado; T5 Disco Duplo com fertilizante aplicado a lança em área total e T6: Disco Duplo com fertilizante aplicado superficialmente sobre a linha de semeadura. A densidade de semeadura foi igual para todos os tratamentos, sendo 307.200 sementes de soja por hectare.

Com os dados da análise de solo foi, foi estimado o potencial de rendimento de 4.500 kg.ha<sup>-1</sup>, sendo necessário somente a utilização de adubação de manutenção na quantidade de 37,5 kg.ha<sup>-1</sup> de fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e 62,5 kg.ha<sup>-1</sup> de potássio (K<sub>2</sub>O). Para a adubação foi utilizado o fertilizante mineral 02.23.23 Top mix, com 2 % de nitrogênio (N), 23% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (P), e 23% de K<sub>2</sub>O (K).

As parcelas foram delimitadas em 62,5 m<sup>2</sup> (2,5 metros de largura x 25 metros de comprimento), sendo que cada parcela continha 5 fileiras com espaçamento de 0,50 metros, e foram avaliadas as 3 fileiras centrais descartando as fileiras da bordadura.

A semeadura e fertilização foi realizada no dia 24/11/2015. A cultivar utilizada foi a Nidera NA 6909 IPRO. A realização da semeadura das parcelas foi mecanizada com uso de

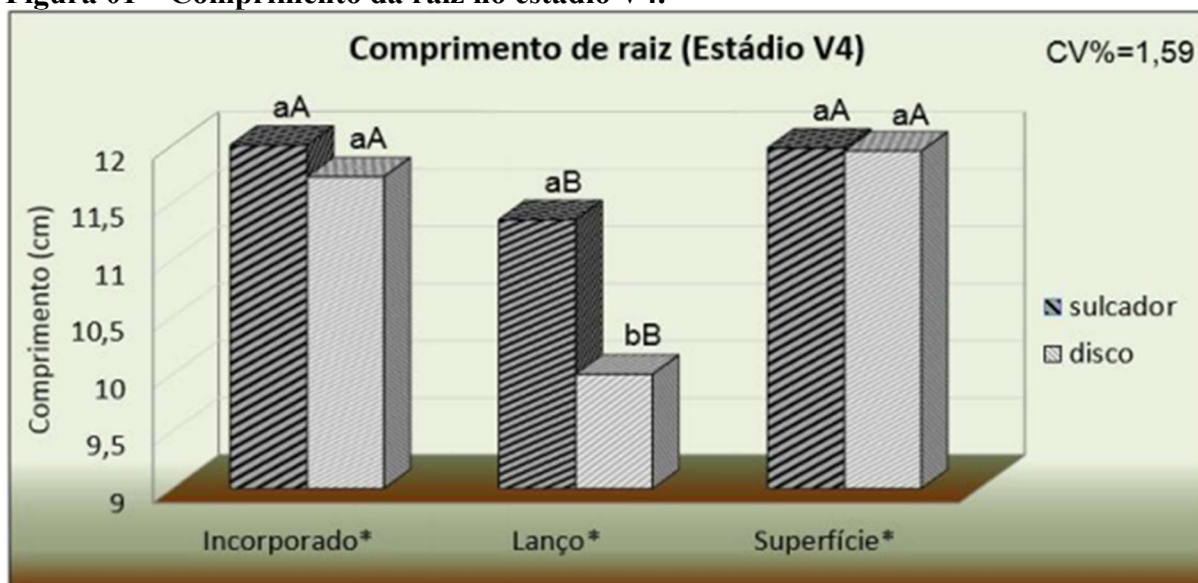
uma semeadora marca Metasa modelo PDM 500 plus e um trator MF 4292 4x2 (Tda). Nos tratamentos onde foi realizada a fertilização em cobertura a lanço, a mesma foi realizada manualmente.

Variáveis analisadas foram: *Comprimento do sistema radicular no estágio de desenvolvimento V4*: com as plantas em estágio de V4, foi realizando mensuração do tamanho do sistema radicular das plantas com amostragem aleatoriamente nas parcelas; *Comprimento do sistema radicular no estágio de desenvolvimento R1*: com as plantas em estágio de R1, foi realizando mensuração do tamanho do sistema radicular das plantas com amostragem aleatoriamente nas parcelas; *Produtividade*: foi realizada a colheita das 3 fileiras centrais em 4 metros de comprimento e posteriormente corrigido a umidade e impureza dos grãos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação do comprimento radicular das plantas no estágio V4, conforme Figura 1, em relação a comparação entre formas de sulcagem (sulcador e disco), não foram verificadas diferenças significativas para os métodos de aplicação do fertilizante incorporado e em superfície na linha de semeadura. No entanto, quando a aplicação do fertilizante foi realizada a lanço em área total, na utilização do disco houve redução significativa do crescimento radicular.

**Figura 01 – Comprimento da raiz no estágio V4.**



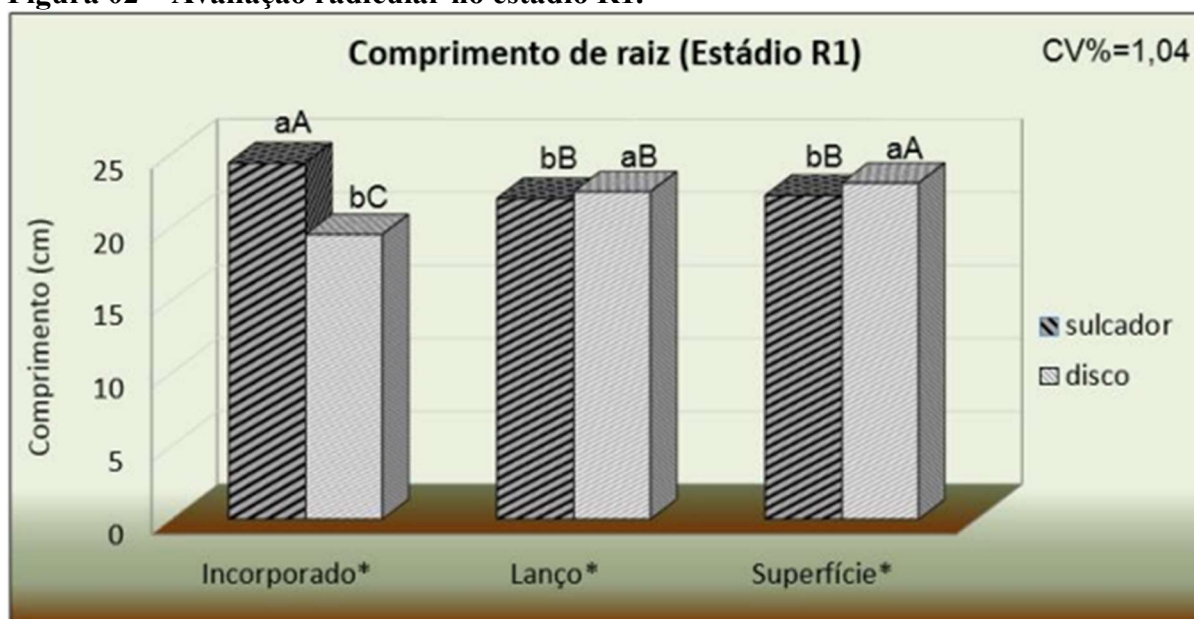
Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p=0,01$ ). Letras minúsculas comparam (sulcador e disco) e letras maiúsculas comparam os métodos de aplicação do fertilizante. ns=não significativo.

Esta redução do crescimento radicular, possivelmente está associado a compactação do solo na linha de semeadura, uma vez que sulcadores do tipo haste proporcionam um revolvimento maior de solo, facilitando o enraizamento inicial das plantas (DEDORDI; TRENTIN, 2015).

Para esta mesma variável avaliada, quando comparado os três métodos de aplicação do fertilizante (incorporado, lanço e superfície), independente da forma de sulcação, os resultados foram semelhantes, reduzindo significativamente o comprimento das raízes quando o fertilizante foi aplicado a lanço em área total. Tal resultado mostra o efeito da presença do fertilizante na linha de semeadura como um promotor do crescimento, uma vez que o fósforo é um nutriente com baixa mobilidade, sua presença próxima a raiz se torna indispensável.

Para avaliação do comprimento do sistema radicular das plantas no estágio R1 (Figura 02), na comparação das formas de sulcagem (sulcador e disco), foi verificado que no método de aplicação incorporado com sulcador apresentou crescimento significativo no comprimento do sistema radicular, já nos métodos de aplicação do fertilizante a lanço houve o inverso, onde o sulcador apresentou redução significativa do sistema radicular comparadas as formas de utilização com disco duplo. Este resultado evidencia o fato de o fertilizante estar incorporado e abaixo da semente, proporcionando rápido contato com o mesmo e favorecendo seu desenvolvimento, pois nos outros métodos, mesmo ocorrendo a sulcagem com sulcador o fertilizante foi aplicado superficialmente, não obtendo a mesma resposta.

**Figura 02 – Avaliação radicular no estágio R1.**

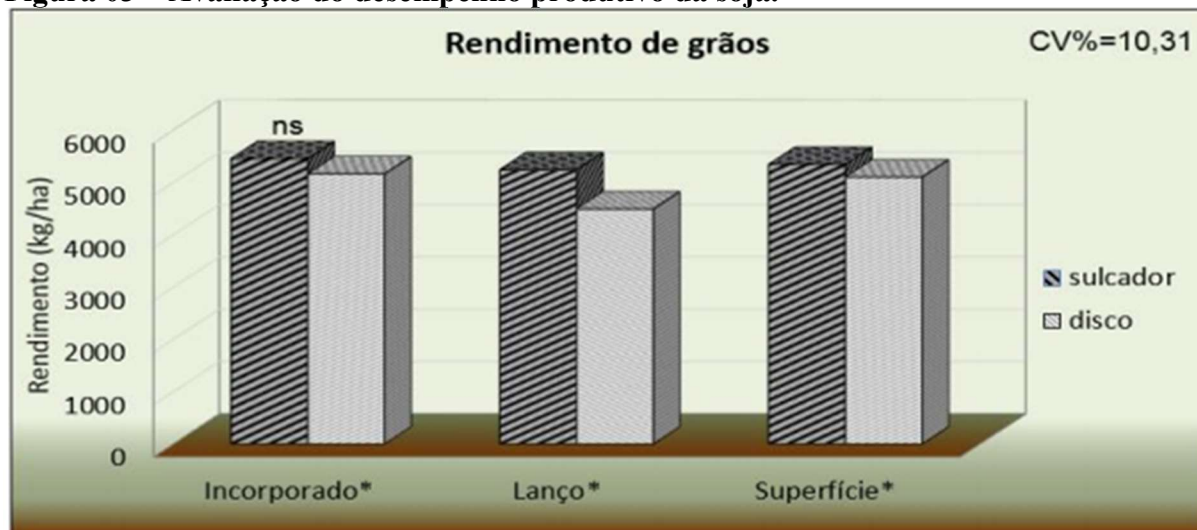


Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p=0,01$ ). Letras minúsculas comparam (sulcador e disco) e letras maiúsculas comparam os métodos de aplicação do fertilizante. ns=não significativo.

Quando comparados os três métodos de aplicação do fertilizante (incorporado, lanço e superficialmente), o método de aplicação incorporado com sulcador apresentou crescimento significativo comparado aos métodos de aplicação a lanço e superfície. Já na forma de utilização do fertilizante com disco, o método de aplicação do fertilizante em superfície apresentou crescimento significativo do sistema radicular comparado ao método a lanço e ao incorporado. Resultado mostra que nessa variável a importância de direcionarmos o fertilizante próximo ao sistema radicular, ficando evidente que o fertilizante que ficou superficialmente a linha de semeadura, demonstrou maior comprimento da raiz, dados também com favorecimento do período chuvoso durante o ciclo da cultura, não tendo a necessidade de expandir o sistema radicular, pelo fácil acesso a água e nutrientes.

Na figura 03 é apresentado o resultado de produtividade nas formas e métodos de distribuição do fertilizante no solo, sendo que não houve resultado significativo pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, sendo que as formas de utilização (haste e disco duplo) acarretaram diferenças iniciais principalmente no desenvolvimento do sistemas radicular sendo ocasionado pelo maior revolvimento de solo pelo sulcador tipo haste, mas esse fator não foi significativo para a produção final de grãos, dados semelhante encontrados no trabalho de (GURGACZ, 2007).

**Figura 03 – Avaliação do desempenho produtivo da soja.**



ns: não significativo

## CONCLUSÃO

As diferentes formas e métodos de utilização de fertilizantes no solo para a cultura da soja na safra 2015/2016 não diferiram significativamente na produtividade final, sendo

constatado alguns pontos importantes no desenvolvimento da cultura a campo, principalmente com um maior desenvolvimento do sistema radicular nos tratamentos com a utilização de sulcadores tipo haste, mas esse fator não foi importante no resultado final, sendo que o experimento foi conduzido em um ano com chuvas acima da média em todo o período de instalação da cultura.

A aplicação do fertilizante nos diferentes métodos avaliados não resultou em diferença significativa, o que indica que para atender à necessidade dos agricultores em agilizar a semeadura em grandes extensões de lavouras a aplicação de fertilizante a lanço em cobertura sob área total pode ser uma prática recomendada, pois não resultou em redução da produtividade da soja.

## REFERÊNCIAS

BEZZERA, A.R.G; TUNEO, S; BORÉM, A; SOARES, M. M. Importância Econômica. In: **Soja do plantio a colheita**, Ed. SEYDAMA, T.; SILVA, F.; BORÉM, A., Viçosa: Editora UFV, p.333, 2015.

BIZZOCCHI, L. **Estudo técnico e econômico do uso de fertilizantes na cultura da soja (*Glycine max*) na safra de 2010/11**. 2011. 57 f. Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2011.

DEDORDI, G.F. **Crescimento radicular da soja sob níveis de compactação do solo e mecanismos sulcadores**. 2015. 70 f. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós Graduação em Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, PR, 2015.

DIAS, V.P; FERNANDES, E. **Fertilizantes: uma visão global sintética**, BNDES Setorial, Rio de Janeiro n.24, p.97-138, set. 2006.

GURGACZ, F. **Semeadura de soja em sistema de rotação de culturas e integração agricultura-pecuária em um latossolo sob sistema de plantio direto**. 2007. 69 f. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós Graduação Stricto Sensu em Engenharia Agrícola Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Unioeste, Cascavel, PR, 2007.

HERINGER, **Mercado brasileiro de fertilizantes**. Abril de 2015. Disponível em: [http://www.heringer.com.br/heringer/web/conteudo\\_pti.asp?idioma=0&tipo=29504&img=2306&conta=45](http://www.heringer.com.br/heringer/web/conteudo_pti.asp?idioma=0&tipo=29504&img=2306&conta=45). Acesso em 25 abr. de 2016.

TRENTIN, R.G. **Desempenho de sulcadores no desenvolvimento e produtividade da soja em solo submetido a diferentes níveis de compactação**. 2015. 97 f. Tese (Doutorado) Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco- PR. 2015.