

**Avaliação da fertilização mineral e organomineral na cultura da soja**  
**Evaluation of mineral and organomineral fertilization in soybean culture**  
**Evaluación de fertilización mineral y organomineral en cultivo de soja**

Recebido: 08/06/2020 | Revisado: 27/06/2020 | Aceito: 30/08/2020 | Publicado: 01/09/2020

**Fernando Luiz Cabral**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4543-8105>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: [fernandoluizcabral1@gmail.com](mailto:fernandoluizcabral1@gmail.com)

**Marconi Batista Teixeira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0152-256X>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: [marconibt@gmail.com](mailto:marconibt@gmail.com)

**Frederico Antonio Loureiro Soares**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4152-5087>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: [frederico.soares@ifgoiano.edu.br](mailto:frederico.soares@ifgoiano.edu.br)

**Leonardo Nazário Silva dos Santos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3951-3888>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: [leonardo.santos@ifgoiano.edu.br](mailto:leonardo.santos@ifgoiano.edu.br)

**Caroliny Fatima Chaves da Paixão**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6445-2554>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: [carolinyfcpaixao@gmail.com](mailto:carolinyfcpaixao@gmail.com)

**Vitor Marques Vidal**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5179-6684>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: [vmarquesvidal@gmail.com](mailto:vmarquesvidal@gmail.com)

**Álefe Viana Sousa Bastos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0349-2421>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: [alefe\\_viana@hotmail.com](mailto:alefe_viana@hotmail.com)

## Resumo

A soja é um alimento altamente nutritivo por conter proteínas, vitaminas, minerais e fibras, sendo assim essa leguminosa possui papel importante na alimentação humana e animal. Com isso, objetivou-se com este trabalho investigar o efeito de diferentes doses de organomineral e superfosfato triplo em resposta à altura de planta, massa seca da parte aérea, produtividade e teor de fósforo foliar na cultura da soja. O experimento foi realizado no município de Rio Verde – GO, em solo classificado como Latossolo Vermelho de textura média. O delineamento experimental adotado foi o em blocos ao acaso com quatro repetições, analisado em esquema fatorial duplo, sendo que, os tratamentos compreenderam cinco doses (0, 50, 100, 150 e 200 kg ha<sup>-1</sup>) de duas fontes de fertilizantes (superfosfato triplo e organomineral). Analisou-se a altura de planta (m), massa seca da parte aérea (g planta<sup>-1</sup>), produtividade (kg ha<sup>-1</sup>) e teor de fósforo foliar (dag kg<sup>-1</sup>). As fontes dos fertilizantes proporcionaram diferença estatística para a altura de planta, independentemente das doses, enquanto, teor de fósforo foliar, produtividade e massa seca da parte aérea não apresentaram diferença à esta fonte de variação. Com isso concluiu-se que as variáveis, altura de planta, teor de fósforo foliar e produtividade de grãos da cultivar de soja experimentada, são incrementadas com o aumento das doses de fertilizante organomineral e mineral e que para as condições experimentais desta pesquisa, pode-se afirmar que o orgnomineral pode substituir totalmente o fertilizante mineral superfosfato triplo.

**Palavras-chave:** *Glycine max*; Cerrado; Latossolo; Composto orgânico; Produtividade de grãos.

## Abstract

Soy is a highly nutritious food because it contains proteins, vitamins, minerals and fibers, so this legume has an important role in human and animal nutrition. With that, the objective of this work was to investigate the effect of different doses of organomineral and triple superphosphate in response to plant height, dry matter of the aerial part, productivity and leaf phosphorus content in soybean culture. The experiment was carried out in the city of Rio Verde - GO, in a soil classified as medium texture Red Latosol. The experimental design adopted was a randomized block design with four replications, analyzed in a double factorial scheme, and the treatments comprised five doses. (0, 50, 100, 150 and 200 kg ha<sup>-1</sup>) from two fertilizer sources (triple and organomineral superphosphate). The plant height (m), dry mass of the aerial part (g plant<sup>-1</sup>), productivity (kg ha<sup>-1</sup>) and leaf phosphorus content (dag kg<sup>-1</sup>) were analyzed. The sources of fertilizers provided a statistical difference for the plant height,

regardless of the doses, while leaf phosphorus content, productivity and dry mass of the aerial part did not show any difference to this source of variation. With this it was concluded that the variables, plant height, leaf phosphorus content and grain yield of the soybean cultivar experimented, are increased with the increase of the doses of organomineral and mineral fertilizer and that for the experimental conditions of this research, if it is stated that the organomineral can totally replace the triple superphosphate mineral fertilizer.

**Keywords:** *Glycine max*; Cerrado; Latosol; Organic compound; Grain productivity.

### Resumen

La soja es un alimento altamente nutritivo porque contiene proteínas, vitaminas, minerales y fibras, por lo que esta leguminosa tiene un papel importante en la nutrición humana y animal. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue investigar el efecto de diferentes dosis de superfosfato organomineral y triple en respuesta a la altura de la planta, la materia seca de la parte aérea, la productividad y el contenido de fósforo de la hoja en el cultivo de soja. El experimento se realizó en la ciudad de Río Verde - GO, en un suelo clasificado como Red Latosol de textura media. El diseño experimental adoptado fue un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones, analizadas en un esquema factorial doble, con tratamientos que comprenden cinco dosis. (0, 50, 100, 150 y 200 kg ha<sup>-1</sup>) de dos fuentes de fertilizante (superfosfato triple y organomineral). Se analizaron la altura de la planta (m), la masa seca de la parte aérea (g planta<sup>-1</sup>), la productividad (kg ha<sup>-1</sup>) y el contenido de fósforo de la hoja (dag kg<sup>-1</sup>). Las fuentes de fertilizantes proporcionaron una diferencia estadística para la altura de la planta, independientemente de las dosis, mientras que el contenido de fósforo de la hoja, la productividad y la materia seca de la parte aérea no mostraron ninguna diferencia con esta fuente de variación. Con esto se concluyó que las variables, la altura de la planta, el contenido de fósforo de la hoja y el rendimiento de grano del cultivar de soja experimentado aumentan con el aumento de las dosis de fertilizantes organominerales y minerales y que para las condiciones experimentales de esta investigación, si se afirma que el organomineral puede reemplazar totalmente el fertilizante mineral de superfosfato triple.

**Palabras clave:** *Glycine max*; Cerrado; Oxisol; Compuesto orgânico; Productividad de granos.

## 1. Introdução

Em nível mundial, a soja representou em 2018, a principal oleaginosa produzida e consumida, de acordo com o Departamento de Agricultura Americano – USDA. Ainda, segundo esta fonte, o Brasil é o maior produtor de soja no mundo, participando de 33% de toda produção. Estas informações são explicadas, devido este cereal ser importante desde a alimentação até a indústria de cosméticos. Seu principal uso na alimentação, se dá na forma de farelo. Por ser um grão com alto nível de proteína, é consumido em larga escala na alimentação humana. Outro uso da soja, é a produção de óleo de cozinha, margarinas, maionese, tempero para saladas, gordura vegetal, e também é bastante utilizado na produção de biodiesel (Guimarães & Beraldo, 2016).

Para que o cultivo da soja seja satisfatório, é importante levar em consideração alguns fatores, como por exemplo, práticas culturais relacionadas a semeadura, adubação, manejo de pragas e plantas daninhas, irrigação, e ainda fatores relacionados ao clima e genótipo (Kassius Domingos et al., 2018). A eficiência destes fatores está condicionada à utilização de sementes de boa qualidade (Cunha et al., 2015).

Dentre os fatores relacionados ao desempenho da cultura da soja, pode-se destacar a realização de adubações recomendadas a partir de análise de solo e exigência da cultura, na medida que a cultura esteja desenvolvendo em ambiente nutricionalmente equilibrado (Soares et al., 2019). Para que a adubação não comprometa a eficiência do desempenho da planta e o ambiente, é conveniente, além da recomendação em quantidade de nutrientes, a seleção adequada de fertilizantes minerais, orgânicos ou organominerais (Almeida Júnior et al., 2016).

O uso de compostos orgânicos em mistura aos fertilizantes minerais industrializados (organominerais) é opção importante na fertilização do solo. Estes compostos apresentam propriedades como, retenção de umidade, fornecimento de nutrientes, ativação da biota do solo e possui potencial na melhoria nas propriedades físicas do solo (Souza & Prezotti, 1997)

Além da importância ao sistema de cultivo da soja mencionada anteriormente, sobre a utilização dos organominerais, o uso deste composto promove solução tecnológica também sobre o ponto de vista ambiental pelo fato de substituir parcial a utilização de fertilizante de origem mineral (Orlando Júnior et al., 2016). Além disso, é possível reaproveitar resíduos agroindustriais que não poderiam ser descartados de forma racional. Ainda, a utilização deste fertilizante contribui ao pilar econômico na medida que tem potencial de reduzir custo de produção e gerar economia (Almeida Júnior et al., 2016).

Sendo assim, objetivou-se com esta pesquisa, avaliar o efeito de diferentes doses de

organomineral e superfosfato triplo mineral em resposta à altura de planta, massa seca da parte aérea, teor de fósforo foliar e produtividade de grãos da soja, em região de Cerrado goiano, em Latossolo Vermelho de textura média.

## 2. Metodologia

Trata-se de uma pesquisa realizada em campo de natureza quali-quantitativa (Pereira et al., 2018). O suporte metodológico fornecido pelos autores se resume nas seguintes atividades: planejamento experimental, condução do experimento, manejo experimental, análises laboratoriais, análise dos dados estatísticas.

O experimento foi desenvolvido no município de Rio Verde – GO, nas coordenadas (17° 49' 22.63" Sul e 50° 56' 21.87" Oeste, altitude de 725 m). O clima para a região é do tipo Aw (tropical), com chuvas em dezembro, janeiro e fevereiro superiores a 250 mm por mês, com inverno seco de maio a setembro, precipitação anual entre 1.600 e 1.900 mm e temperatura média anual entre 19° e 20° C (Alvarez et al., 2014).

A área utilizada para a condução do experimento apresenta relevo suavemente ondulado, com 8% de declividade e o solo foi classificado como Latossolo Vermelho de textura média (Santos et al., 2018). O experimento foi conduzido em campo, onde o solo foi previamente preparado e corrigido de acordo com análise e elevação da saturação por bases para 60%. As características químicas e físicas do solo, pertinente a área experimental, na profundidade entre 0 e 20 cm do solo são as seguintes: P = 16,2 mg dm<sup>-3</sup>; K = 0,13 cmolc Kg<sup>-1</sup>, Ca = 1,0 cmolc Kg<sup>-1</sup>; Mg = 0,6 cmolc Kg<sup>-1</sup>; Al = 0,0 cmolc Kg<sup>-1</sup>; soma de bases trocáveis = 1,73 cmolc Kg<sup>-1</sup>; capacidade de troca catiônica = 3,2 cmolc Kg<sup>-1</sup>; saturação por base = 54%; matéria orgânica = 14,2 g dm<sup>-3</sup>.

Para a distribuição dos tratamentos em campo, adotou-se o delineamento em blocos casualizados em esquema fatorial duplo 5 x 2 com 4 repetições. Os fatores consistiram em diferentes doses (0, 50; 100; 150 e 200 kg ha<sup>-1</sup>) dos fertilizantes organomineral e superfosfato triplo. Os fertilizantes apresentavam as seguintes concentrações de nutrientes: organomineral P: N = 5,00%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 20,00%; K = 2,00%; Ca = 4,00%; Mg = 0,40%; S = 1,50%; Fe = 0,11%; Na = 0,26%; MO = 27,34%; Mn = 137,25 ppm; Cu = 111,46 ppm; Zn = 286,46 ppm; B = 115,72 ppm e superfosfato triplo: P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 60,00% = Ca = 8,00%.

A variedade de soja utilizada foi a 68i69RSFIPRO e a semeadura foi realizada em 08/11/2018, apresentando emergência até o dia 16/11/2018. Os fertilizantes foram pesados em balança digital com precisão de HIJ em laboratório, e distribuídos previamente no sulco de

semeadura. Em seguida aplicou-se em cobertura 30 dias após emergência das plantas 150 Kg ha<sup>-1</sup> de cloreto de potássio. As parcelas experimentais foram formadas por seis linhas de cultivo, espaçadas em 0,5 m entre si e 3 m de comprimento totalizando 9 m<sup>2</sup>.

Analisou-se a altura de planta – AP (m), massa seca da parte aérea – MSPA (g planta<sup>-1</sup>), produtividade – Prod (kg ha<sup>-1</sup>) e teor de fósforo foliar - TP (dag kg<sup>-1</sup>). A AP foi determinada no início do florescimento medindo a altura da região do coleto até a folha mais alta de três plantas por parcela, utilizando uma régua graduada. Na ocasião da colheita, determinou-se a MSPA por três plantas da linha central por parcela e acondicionadas em sacos de papel e secas em estufa de circulação de ar forçado a 65 °C em um período de 72 horas.

Determinou-se a produtividade por colheita manual em uma área equivalente a 3 m<sup>2</sup>, no centro de cada parcela experimental. Após a colheita, o material foi levado para o laboratório, onde passou pelo processo de trilhagem manual. Posteriormente foi levado em estufa de circulação de ar forçado à 65 °C por 72 horas, para padronização da umidade e por fim determinou-se a massa de grãos.

A determinação do teor de fósforo foliar foi realizada utilizando espectrofotômetro com azul-de-molibdênio, onde o íon H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup> em meio ácido reage com molibdato (MoO<sub>4</sub><sup>-2</sup>) formando um complexo de coloração azul, na medida em que, a intensidade da coloração é proporcional a concentração de fósforo nos tecidos, determinando-se os teores de fósforo em dag kg<sup>-1</sup>, (Silva, 2009).

Os dados das variáveis resposta foram submetidos à análise de variância por meio da aplicação do teste F a 1 e 5% de probabilidade. Constatada diferença significativa, as médias foram comparadas para o efeito dos distintos fatores, utilizando-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade, para isso utilizou-se o software estatístico SISVAR® (Ferreira, 2011). Em função da significância dos fatores foram ajustadas equações de regressão, considerando-se as respectivas fontes e doses dos fertilizantes.

### 3. Resultados e Discussão

As fontes dos fertilizantes proporcionaram diferença estatística para a altura de planta (AP) da soja, independentemente das doses, enquanto, teor de fósforo foliar (TP), produtividade (PROD) e massa seca da parte aérea (MSPA) não apresentaram diferença à esta fonte de variação (Tabela 1). Contudo, a maior AP (32,59 cm) foi verificada nas plantas adubadas com organomineral, sendo 4,62% maior que as plantas adubadas com superfosfato triplo.

Verificou-se que as variáveis AP, TP e PROD da soja, apresentaram diferença estatística entre as doses de fertilizante, independentemente das fontes, apesar de que, massa seca da parte aérea (MSPA) não apresentou diferença (Tabela 1). Não houve diferença estatística em nenhuma das variáveis quando analisada a interação das doses e fontes de fertilizantes (Tabela 1).

**Tabela 1.** Resumo da análise de variância, para as variáveis altura de planta (AP), massa seca da parte aérea (MSPA), teor de P foliar (TP) e produtividade (PROD), em função das fontes de fertilizante (Fonte), doses dos fertilizantes (Dose) e interação entre estes, Rio Verde.

FV	Quadrado Médio			
	AP	MSPA	TP	PROD
Fonte	22,59*	0,16 <sup>ns</sup>	0,0057 <sup>ns</sup>	50412,84 <sup>ns</sup>
Dose	29,95**	3,07 <sup>ns</sup>	0,139**	1906561,89**
Fonte x Dose	0,62 <sup>ns</sup>	1,82 <sup>ns</sup>	0,0048 <sup>ns</sup>	161981,25 <sup>ns</sup>
Bloco	7,38 <sup>ns</sup>	8,57**	0,0045 <sup>ns</sup>	366049,60 <sup>ns</sup>
CV (%)	5,53	23,55	17,59	17,20

FV – fonte de variação; CV – coeficiente de variação. \*\* e \* significativo a 1 e 5% de probabilidade, respectivamente, <sup>ns</sup> não significativo pelo teste F a 5% de probabilidade. Fonte: Elaborado pelos autores.

Uma vez que, MSPA, TP e PROD da soja não apresentaram diferença estatística para as diferentes fontes de fertilizantes, é possível mencionar que, nas condições de cultivo equivalentes ao presente experimento, os fertilizantes superfostato triplo e organomineral, podem ser utilizados sem a preocupação de variabilidade das características da soja anteriormente mencionadas.

No presente experimento não foi verificada influência dos tipos e doses dos fertilizantes organomineral e mineral para a matéria seca da parte aérea de plantas de soja. Porém um outro estudo verificou que para dois tipos de solos, o rendimento de matéria seca da aveia preta foi maior com a fertilização de organomineral, quando comparado com fluidos mineral e mineral sólido, aplicados em Latossolo Vermelho distroférico e Neossolo Quartzarênico Órtico típico, o que sustenta a importância da utilização de organomineral em cultivos (Fernandes, et al., 2015).

Pelo resultado da AP da soja, é provável que, os vários nutrientes que compõem o organomineral proporcionaram um melhor balanço nutricional e maior eficiência de absorção destes pelas plantas. Além disso o composto organomineral promove uma maior disponibilização de P para as plantas de soja, devido sua composição conter concentração de

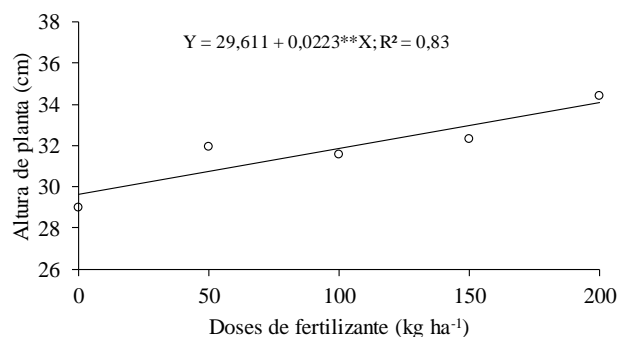
carbono, o que ligado ao P, tornou este orgânico e conseqüentemente mais disponível para a planta. Isso pode ser explicado pelo fato de que do total de P no solo, 5 a 80% é representado pelo P orgânico, sendo este, a principal fonte de P disponível para as plantas (Rheinheimer & Anghinoni, 2003).

Em um estudo com o objetivo de comparar a eficiência de doses de fertilizante organomineral no plantio da soja em relação a recomendação da adubação mineral em um Neossolo Quartzarênico de textura arenosa, sob o bioma Cerrado, os autores verificaram que a adubação organomineral é uma alternativa viável na produção agrícola na cultura da soja, pelo fato de que esta proporcionou aumento na produção deste cereal, ainda, todas as outras doses da adubação organomineral foram superiores ao fertilizante mineral com dose padrão da região de 300 kg ha<sup>-1</sup> (Almeida Júnior, et al. 2016).

Outro estudo, utilizando resíduo de cama de frango na cultura da soja, explica que uma das causas do efeito positivo dos resíduos orgânicos na eficiência dos fertilizantes minerais é a elevação da concentração dos radicais orgânicos no solo, que se ligam aos nutrientes, evitando assim que os nutrientes sejam lixiviados, e conseqüentemente possuir maior tempo de retenção ao solo e disponibilização para as plantas (Carvalho, et al. 2011).

Pela análise de regressão, foi possível inferir que o aumento das doses dos fertilizantes, independentemente das fontes, propiciou incremento linear para AP, uma vez que, com base no modelo matemático, verificou-se que houve um crescimento estimado de 1,12 cm quando é aumentada a dose de 50 kg ha<sup>-1</sup> (Figura 1).

**Figura 1.** Efeito da adição de doses de fertilizantes independentemente da fonte (superfosfato triplo e organomineral), nas médias das alturas de plantas de soja, cultivada em condições de campo.

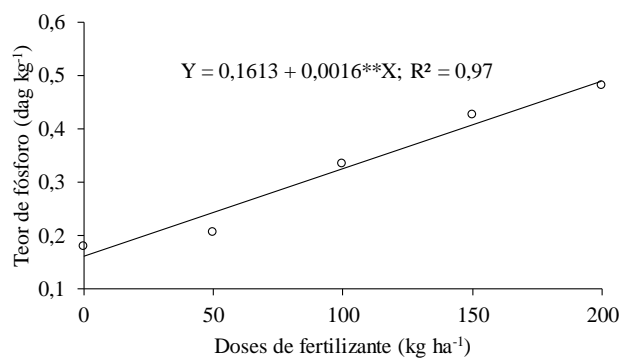


Fonte: Elaborado pelos autores.



Verificou-se uma tendência linear positiva do teor de fósforo foliar das plantas de soja em função do aumento das doses de fertilizante, com coeficiente de determinação de 97% (Figura 2). Independentemente das fontes de fertilizante, houve incremento de 0,08 dag kg<sup>-1</sup> de fósforo nas folhas, na medida que se acrescentou 50 kg ha<sup>-1</sup> de fertilizante.

**Figura 2.** Efeito da adição de doses de fertilizantes independentemente da fonte (superfosfato triplo e organomineral), nas médias dos teores de fósforo nas folhas de soja, cultivada em condições de campo.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Observou-se que houve incremento do teor de fósforo foliar da soja com o aumento das doses de fertilizantes mineral e organomineral. Com esta afirmação, é provável que existe uma relação de maior magnitude do teor de fósforo foliar com o aumento das doses do organomineral, e isto pode ser explicado devido a disponibilização de fósforo orgânico desta fonte que é a mais aproveitada pelas plantas.

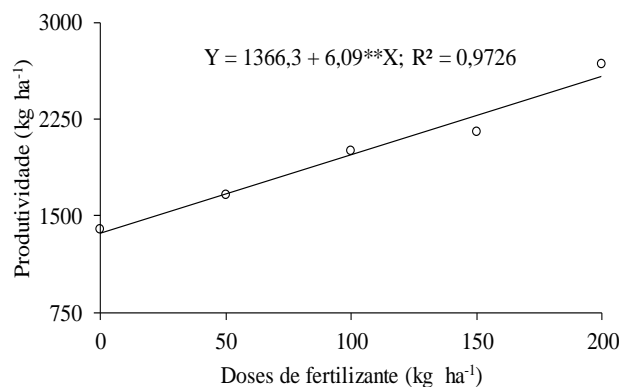
É de suma importância a utilização de materiais orgânicos na adubação de culturas, sendo que o fósforo, tem recebido maiores preocupações pelo fato de sua baixa disponibilidade natural, principalmente em solos argilosos e mais intemperizados (Valadão et al., 2017). Ainda, este nutriente, influencia a produtividade de leguminosas, na maioria dos solos brasileiros, porém, grande parte do fósforo adicionado ao solo, se torna imóvel ou não disponível para as plantas.

Por outro lado, é importante mencionar que o fósforo é componente importante ao metabolismo das plantas, apresenta papel de transferência de energia da célula, na respiração e fotossíntese (Malavolta, 1989). De acordo com o mesmo autor, o fósforo está presente em alguns componentes estruturais das células, como nos ácidos nucleicos e fosfolipídios das biomembranas, e também em componentes metabólicos móveis armazenadores de energia, como a adenosina trifosfato (ATP). Em função das afirmações anteriores justifica-se a

necessidade de pesquisas voltadas a fertilização de fontes organominerais, bem como sua dinâmica na solução do solo e respostas à cultura da soja.

De acordo com a análise de regressão, inferiu-se que o aumento das doses dos fertilizantes propiciou incremento linear à produtividade de grãos de soja, independente das fontes de fertilizantes utilizadas (Figura 3). Deste modo, verificou-se tendência linear positiva para esta variável, em que, houve incremento de 304,5 kg ha<sup>-1</sup>, quando se aumenta a aplicação de 50 kg ha<sup>-1</sup> de fertilizante.

**Figura 3.** Efeito da adição de doses de fertilizantes independentemente da fonte (superfosfato triplo e organomineral), nas médias da produtividade de soja, cultivada em condições de campo.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Tem-se a hipótese de que a produtividade foi influenciada pelos nutrientes que compõem o organomineral e superfosfato triplo, porém, afirma-se que o resultado do teor de fósforo foliar da soja apresenta relação direta com a produtividade de grãos, pelo fato de que estas variáveis apresentaram incremento linear com o aumento das doses dos fertilizantes. Um estudo analisando o rendimento de grãos de soja, em solo com condição de baixo teor de fósforo, e submetida a diferentes doses de adubação fosfatada, em Latossolo Amarelo, verificou que as doses de fósforo influenciaram a produtividade de grãos, o que respondeu de forma quadrática, sendo que, o rendimento máximo estimado foi de 2.614,7 kg de grãos de soja para a dose de 94,8 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (Alcântra Neto et al., 2010),

De acordo com os resultados de produtividade de grãos da soja, observou-se que a resposta da cultura depende das doses aplicadas e outros fatores ainda são levados em consideração, como por exemplo, a disponibilidade inicial de P no solo, a disponibilidade de outros nutrientes, a espécie e da variedade vegetal cultivada e das condições climáticas (Sousa

et al., 2016). O Nitrogênio por exemplo, interfere diretamente no processo de fotossíntese pela sua participação na molécula de clorofila, aumentando sua eficiência e a produção de matéria seca (Macedo et al., 2012) e este é um dos principais nutrientes a proporcionar melhorias no valor nutritivo da cultura produzida (Marques et al., 2016; Machado et al., 2015). Por outro lado, o potássio é um ativador de funções enzimáticas e de manutenção da turgidez das células, atuando na movimentação de fotoassimilados nos tecidos vegetais, podendo aumentar o valor nutritivo das culturas (Raij, 1991).

Ainda para reforçar a afirmação sobre a relação de teor de fósforo foliar e produtividade de grãos, Sousa et al. (2016), verificaram que o rendimento potencial da soja, em função do teor de P extraível pelo método da resina, em solos de Cerrado, apresentou incremento quadrático, em um intervalo da dose de 2,5 e 35 mg dm<sup>-3</sup>, e que, o maior rendimento, foi observado na maior dose de 35 mg dm<sup>-3</sup>. Isto corrobora com os resultados desta pesquisa, uma vez que, a maior dose do fertilizante que conseqüentemente continha a maior dose de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, proporcionou os maiores resultados nas plantas de soja.

Diante as demais importâncias do organomineral, a utilização deste é de extrema importância para o agronegócio, na forma da descentralização de insumos agrícolas para adubação e devido a produção de novos insumos. Ainda, a utilização do organomineral P é menos impactante ao meio ambiente, uma vez que, é uma fonte renovável e não necessita de mineração, como é o caso da extração de minerais em jazidas, o que promove a degradação do solo.

#### **4. Considerações Finais**

As variáveis altura de planta, teor de fósforo foliar e produtividade de grãos da cultivar de soja experimentada, são incrementadas com o aumento das doses de fertilizante organomineral e mineral. Para as condições experimentais desta pesquisa, pode-se afirmar que o organomineral pode substituir totalmente o fertilizante mineral superfosfato triplo.

São necessários estudos futuros como estes em outras regiões com características do solo diferentes, a fim de avaliar o efeito dos fertilizantes organomineral e mineral na soja.

## Referências

- Alcântara Neto, F., Amaral Gravina, G., Souza, N. O. S., & Bezerra, A. A. C. (2010). Adubação fosfatada na cultura da soja na microrregião do Alto Médio Gurguéia. *Revista Ciencia Agronomica*, 41(2), 266–71.
- Almeida Jr, J. J., Smiljanic, K. B. A., Justino, P. R. V., Silva, W. T. R., & Cremonese, H. S. (2016). *Utilização de Adubação Organomineral na Cultura da Soja*. II Colóquio Estadual e Pesquisa Multidisciplinar.
- Alvarez, C. A., Stape, J. L., Sentelhas, P. C., Gonçalves, J. L. M., & Sparovek, G. (2014). Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, 22( 6), 711- 728.
- Carvalho, E. R., Rezende, P. M., Andrade, M. J. B., Passos, A. M. A., & Oliveira, J. A. (2011). Fertilizante mineral e resíduo orgânico sobre características agronômicas da soja e nutrientes no solo. *Revista Ciência Agronômica*, 42(4), 930-939.
- Cunha, R. P. D., Corrêa, M. F., Schuch, L. O. B., Oliveira, R. C. D., Abreu Junior, J. D. S., Silva, J. D. G. D., & Almeida, T. L. D. (2015). Diferentes tratamentos de sementes sobre o desenvolvimento de plantas de soja. *Ciência Rural*, 45(10), 1761-1767.
- Fernandes, D. M., Grohskopf, M. A., Gomes, E. R., Ferreira, N. R., & Bull, L. T. (2015). Fósforo na solução do solo em resposta à aplicação de fertilizantes fluidos mineral e organomineral. *Irriga*, 1(1), 14-27.
- Ferreira, D. F. (2011). Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, 35(6), 1039-1042.
- Guimarães, P. A., & Beraldo, J. M. G. (2017). Uso de soja transgênica e convencional para produção de bioenergia. *Revista Brasileira de Energias Renováveis*, 6(1), 121-127.
- Kassius Domingos, C. F., Scherrer, M. J. F., Júlio, A. J. J., André, S. G., & Campos. (2018). Desempenho agrônômico da soja convencional cultivada com fertilizantes organomineral e mineral. *Nucleus*, 15(2), 301-309.

Macedo, C. H. O., Andrade, A. P. D., Santos, E. M., Silva, D. S. D., Silva, T. C. D., & Edvan, R. L. (2012). Perfil fermentativo e composição bromatológica de silagens de sorgo em função da adubação nitrogenada. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, 13(2), 371-382.

Machado, S. L. M., de Sales, E. C. J., Reis, S. T., Mesquita, V. G., Carvalho, Z. G., Monção, F. P., Gomes, E. A. S., Queiroz, D. S., & Lima, A. C. R. (2017). Forage accumulation, tillering and bromatological characteristics of Brachiaria grass under nitrogen fertilization. *Científica*, 45 (2), 197-203.

Malavolta, E. (1989). *ABC da adubação*. São Paulo: Agronômica Ceres, 292.

Marques, M. F., Romualdo, L. M., Martinez, J. F., Lima, C. G., Lunardi, L. J., Luz, P. H. C., & Herling, V. R. (2016). Momento de aplicação do nitrogênio e algumas variáveis estruturais e bromatológicas do capim-massai. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 68(3), 776-784.

Valadão, F. C. D. A., Weber, O. L. D. S., Júnior, D. D. V., Santin, M. F. M., & Scapinelli, A. (2017). Teor de macronutrientes e produtividade da soja influenciados pela compactação do solo e adubação fosfatada. *Revista de Ciências Agrárias*, 40(1), 183-195.

Orlando Júnior, A., Seidel, E. P., Rampim, L., Alves Neto, A. J., & Coppo, C. J. (2016). Componentes de producción y' del cultivo de soja con fertilización mineral, orgánica y órganomineral. *Brazilian Journal of Applied Technology for Agricultural Science*, 9(2).

Pereira, A. S., et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [e-book]. Santa Maria. Ed. UAB/NTE/UFSM. Recuperado de [https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic\\_Computacao\\_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1).

Raij, B. V. Fertilidade do solo e adubação. Ed. Ceres/Potafos, Piracicaba, São Paulo, Brasil, 1991.343.

Rheinheimer, D. S., Anghinoni, I., & Conte, E. (2003). Sorção de fósforo em função do teor inicial e de sistemas de manejo de solos. *Revista brasileira de ciências do solo*, 27(1).

Santos, H. G., Jacomine, P. K. T., Anjos, L. H. C., Oliveira, V. A., Lumbreras, J. F., Coelho, M. R., Almeida, J. A., Araujo Filho, J. C., Oliveira, J. B., & Cunha, T. J. F. (2018). *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. Brasília: Embrapa, (5a ed.).

Silva, F. C. (2009). *Manual de análises químicas de solos, planta e fertilizantes*. (2a ed.), Ver. Ampliada. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica.

Soares, C. M., Ludwig, M. P., Rother, C. M. S., & Decarli, L. (2019). Qualidade e desempenho da cultura da soja submetida a diferentes formas de tratamento e tamanho de sementes. *Journal of Seed Science*, 41(1), 69-75.

Sousa, D. M. G., Nunes, R. S., Rein, T. A., & Santos Júnior, J. D. G. (2016). *Manejo da Adubação Fosfatada para Culturas Anuais no Cerrado*. Circular técnica. 33, Embrapa Cerrados.

Souza, J. L., & Prezotti, L. C. 1997. *Estudos de solos em função de diversos sistemas de adubação orgânica e mineral*. *Horticultura Brasileira* (1)16, 300.

#### **Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito**

Fernando Luiz Cabral – 20%

Marconi Batista Teixeira – 15%

Frederico Antonio Loureiro Soares – 13%

Leonardo Nazário Silva dos Santos – 13%

Caroliny Fatima Chaves da Paixão – 15%

Vitor Marques Vidal – 14%

Álefe Viana Sousa Bastos – 10%