

**INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS CERES  
BACHARELADO EM AGRONOMIA  
LORENNNA CORREIA VARÃO**

**FERTILIZANTES ORGANOMINERAL E MINERAL PARA FORNECIMENTO DE  
FÓSFORO PARA CULTIVO DE SOJA**

**CERES –GO  
2022**

**LORENNNA CORREIA VARÃO**

**FERTILIZANTES ORGANOMINERAL E MINERAL PARA FORNECIMENTO DE  
FÓSFORO PARA CULTIVO DE SOJA**

Trabalho de curso apresentado ao curso de Agronomia do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Agronomia, sob orientação do Prof. Dr. Wilian Henrique Diniz Buso.

**CERES – GO  
2022**

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP  
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
**Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano**

VARÃO, LORENNA  
VV327f FERTILIZANTES ORGANOMINERAL E MINERAL PARA  
FORNECIMENTO DE FÓSFORO PARA CULTIVO DE SOJA /  
LORENNA VARÃO; orientador Wilian Henrique Diniz  
Buso. -- Ceres, 2022.  
13 p.

TCC (Graduação em Agronomia) -- Instituto Federal  
Goiano, Campus Ceres, 2022.

1. Glycine max.. 2. Nutrição de planta. 3.  
Produtividade. I. Henrique Diniz Buso, Wilian ,  
orient. II. Título.

## TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

### IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- Tese (doutorado)  Artigo científico  
 Dissertação (mestrado)  Capítulo de livro  
 Monografia (especialização)  Livro  
 TCC (graduação)  Trabalho apresentado em evento

Produto técnico e educacional - Tipo: \_\_\_\_\_

Nome completo do autor: \_\_\_\_\_

*Jeremias Cordeiro Vasos*

Matrícula: \_\_\_\_\_

*2018103200240417*

Título do trabalho: \_\_\_\_\_

*Fertilizante organomineral e mineral para fornecimento de fósforo para cultivos de soja.*

### RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial:  Não  Sim, justifique:

\_\_\_\_\_

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: / /

O documento está sujeito a registro de patente?  Sim  Não

O documento pode vir a ser publicado como livro?  Sim  Não

### DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

*Ceres - GO*

Local

*5/12/22*

Data

*Jeremias Cordeiro Vasos*

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:

*[Assinatura]*

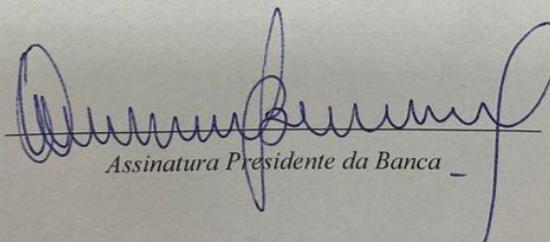
Assinatura do(a) orientador(a)

#### ANEXO IV - ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Ao(s) 23 dia(s) do mês de novembro do ano de dois mil e ~~ninete dezois~~ realizou-se a defesa de Trabalho de Curso do(a) acadêmico(a) LORENA CORRÊA VARRA, do Curso de BACHARELADO EM AGRONOMIA, matrícula 2018103200240417, cujo título é "FERTILIZANTES ORGANO MINERAL E MINERAL PARA FORNECIMENTO DE FÓSFORO PARA CULTIVO DE SOJA". A defesa iniciou-se às 13 horas e 5 minutos, finalizando-se às 14 horas e 15 minutos. A banca examinadora considerou o trabalho APROVADO com média 7,7 no trabalho escrito, média 8,4 no trabalho oral, apresentando assim média aritmética final 8,0 de pontos, estando o(a) estudante APTO para fins de conclusão do Trabalho de Curso.

Após atender às considerações da banca e respeitando o prazo disposto em calendário acadêmico, o(a) estudante deverá fazer a submissão da versão corrigida em formato digital (.pdf) no Repositório Institucional do IF Goiano – RIIF, acompanhado do Termo Ciência e Autorização Eletrônico (TCAE), devidamente assinado pelo autor e orientador.

Os integrantes da banca examinadora assinam a presente.

  
Assinatura Presidente da Banca

Mônica Leoni da Silva Marques  
Assinatura Membro 1 Banca Examinadora

Mário Leoni Coutinho Leite  
Assinatura Membro 2 Banca Examinadora

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, a minha família e meu marido que sempre acreditou na minha capacidade, meus amigos dessa caminhada e aos professores em especial meu orientador, servidores do Instituto Federal Goiano-Campus Ceres em sua nobre profissão em compartilhar conhecimento.

## RESUMO

A soja (*Glycine max* L.) lidera a agricultura brasileira, sendo uma das plantas mais cultivadas no mundo, e para alcançar altas produções é necessário atender todas as necessidades da cultura, relacionado a adoção de diferentes métodos de aplicação dos fertilizantes. O presente trabalho tem como objetivo avaliar as características agronômicas do desenvolvimento da cultura da soja com o uso de diferentes fontes de fertilizante fosfatado sendo ele o organomineral e mineral. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso em esquema fatorial 2x5, duas fontes NPK organomineral e mineral (2-12-12 e 4-30-10) e cinco doses de  $P_2O_5$  (0, 15, 30, 45 e 60 kg ha<sup>-1</sup>) com quatro repetições. O N e K foram ajustados para as mesmas doses em todas as parcelas com as fontes uréia e cloreto de potássio. Foi utilizada a cultivar Voraz. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de Tukey em nível de 5% de significância. E análise de regressão em função das doses. As análises foram realizadas com auxílio do software estatístico R. As duas fontes utilizadas proporciona fornecimento de P adequado para as plantas, conforme a dose calculada pela resolução da regressão, a dose de 30 kg ha<sup>-1</sup> de P apresentou um maior número de grãos por vagem e a dose de 45kg ha<sup>-1</sup> de P via fertilizante fosfatado confere a maior produtividade de grãos para soja, resultando em 27 sacos a mais em relação a testemunha.

**Palavras-chave:** *Glycine max*. Nutrição de planta. Produtividade.

## ABSTRACT

Soybean (*Glycine max* L.) leads Brazilian agriculture, being one of the most cultivated plants in the world, and to achieve high yields it is necessary to meet all the needs of the crop, related to the adoption of different methods of fertilizer application. The present work has as objective to evaluate the agronomic characteristics of the development of the soybean crop with the use of different sources of phosphate fertilizer, being the organomineral and mineral. The design used was randomized blocks in a 2x5 factorial scheme, two organomineral and mineral NPK sources (2-12-12 and 4-30-10) and five doses of P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (0, 15, 30, 45 and 60 kg ha<sup>-1</sup>) with four repetitions. N and K were adjusted to the same doses in all plots with urea and potassium chloride sources. The cultivar Voraz was used. Data were submitted to analysis of variance and means compared by Tukey's test at a 5% significance level. And regression analysis as a function of doses. The analyzes were carried out with the aid of the statistical software R. The two sources used provide adequate P supply for the plants, according to the dose calculated by the regression resolution, the dose of 30 kg ha<sup>-1</sup> of P presented a greater number of grains per pod and the dose of 45kg ha<sup>-1</sup> of P via phosphate fertilizer gives the highest grain yield for soybean, resulting in 27 more bags compared to the control.

**Keywords:** Glycine max. Nutrition plant. Productivity

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Número de grãos por vagem.....	10
<b>Figura 2:</b> Produtividade da soja, em kg ha <sup>-1</sup> , em função da aplicação de doses crescentes.....	11

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Propriedades químicas do solo na camada de 0-20 cm, Nova Glória, GO, 2021. ....	04
<b>Tabela 2.</b> Quadrados médios das variáveis analisadas, altura de planta (AP), altura da primeira vagem (APV), número de hastes por planta (NHP), número de nós reprodutivos na haste principal (NH1), número de nós reprodutivos nas hastes laterais (NH2), número de nós reprodutivos totais (NRT), número de nós totais por planta (NTP), número de vagens na haste principal (NVH1), número de vagens nas hastes laterais (NVH2), número total de vagem por planta (NTVP), número de grãos por vagem (NGV), massa de mil grãos (M1000) e produtividade (PROD) de soja com diferentes fontes de fósforo. ....	06
<b>Tabela 3.</b> Valores médios para altura de planta (AP), altura da primeira vagem (APV), número de hastes por planta (NHP), número de nós reprodutivos na haste principal (NH1), número de nós reprodutivos nas hastes laterais (NH2), número de nós reprodutivos totais (NRT) de soja com aplicação de fertilizante organomineral e mineral. ....	07
<b>Tabela 4.</b> Valores médios do número de nós totais por planta (NTP), número de vagens na haste principal (NVH1), número de vagens nas hastes laterais (NVH2) número total de vagem por planta (NTVP), número de grãos por vagem (NGV), massa de mil grãos (M1000) e produtividade (PROD). ....	08

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	03
MATERIAL E MÉTODOS.....	04
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	05
CONCLUSÃO.....	11
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	12

## USO DE FERTILIZANTES ORGANOMINERAL E MINERAL PARA FORNECIMENTO DE FÓSFORO A CULTURA DE SOJA

Lorena Correia Varão<sup>1</sup>, Wilian Henrique Diniz Buso<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal Goiano Campus Ceres, Ceres, Goiás, Goiânia, Brazil. E-mail:

lorennavaraocorreia@hotmail.com, wilian.buso@ifgoiano.edu.br

### RESUMO:

A soja (*Glycine max* L.) lidera a agricultura brasileira, sendo uma das plantas mais cultivadas no mundo, e para alcançar altas produções é necessário atender todas as necessidades da cultura, relacionado a adoção de diferentes métodos de aplicação dos fertilizantes. O presente trabalho tem como objetivo avaliar as características agrônômicas do desenvolvimento da cultura da soja com o uso de diferentes fontes de fertilizante fosfatado sendo ele o organomineral e mineral. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso em esquema fatorial 2x5, duas fontes NPK organomineral e mineral (2-12-12 e 4-30-10) e cinco doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (0, 15, 30, 45 e 60 kg ha<sup>-1</sup>) com quatro repetições. O N e K foram ajustados para as mesmas doses em todas as parcelas com as fontes uréia e cloreto de potássio. Foi utilizada a cultivar Voraz. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de Tukey a nível de 5% de significância. E análise de regressão em função das doses. As análises foram realizadas com auxílio do software estatístico R. As duas fontes utilizadas proporciona fornecimento de P adequado para as plantas, conforme a dose calculada pela resolução da regressão, a dose de 30 kg ha<sup>-1</sup> de P apresentou um maior número de grãos por vagem e a dose de 45kg ha<sup>-1</sup> de P via fertilizante fosfatado confere a maior produtividade de grãos para soja, resultando em 27 sacos a mais em relação a testemunha.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Glycine max*. Nutrição. Produtividade.

**ABSTRACT:**

Soybean (*Glycine max* L.) leads Brazilian agriculture, being one of the most cultivated plants in the world, and to achieve high yields it is necessary to meet all the needs of the crop, related to the adoption of different methods of fertilizer application. The present work has as objective to evaluate the agronomic characteristics of the development of the soybean crop with the use of different sources of phosphate fertilizer, being the organomineral and mineral. The design used was randomized blocks in a 2x5 factorial scheme, two organomineral and mineral NPK sources (2-12-12 and 4-30-10) and five doses of P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (0, 15, 30, 45 and 60 kg ha<sup>-1</sup>) with four repetitions. N and K were adjusted to the same doses in all plots with urea and potassium chloride sources. The cultivar Voraz was used. Data were submitted to analysis of variance and means compared by Tukey's test at a 5% significance level. And regression analysis as a function of doses. The analyzes were carried out with the aid of the statistical software R. The two sources used provide adequate P supply for the plants, according to the dose calculated by the regression resolution, the dose of 30 kg ha<sup>-1</sup> of P presented a greater number of grains per pod and the dose of 45kg ha<sup>-1</sup> of P via phosphate fertilizer gives the highest grain yield for soybean, resulting in 27 more bags compared to the control.

**KEYWORDS:** Glycine max. Nutrition. Productivity.

## INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* L.) lidera a agricultura brasileira, sendo uma das plantas mais cultivadas no mundo, é uma espécie originária da China, pertencente à família Fabaceae, de grande referência ao agronegócio, que apresentou crescimento expressivo mundial nas últimas décadas (ALMEIDA, 2020). Segundo CONAB 2022, a segunda estimativa para a safra de grãos em 2022/23 indica um volume de produção de 313 milhões de toneladas, aumento de 15,5% se comparado com o resultado obtido no último ciclo, o que representa quase 42 milhões de toneladas a mais.

E para alcançar altas produções é necessário atender todas as necessidades da cultura, relacionado a adoção de diferentes métodos de aplicação dos fertilizantes que visa aliar o aspecto operacional, econômico e agrônômico de forma adequada, portanto, o manejo da fertilização é capaz de interferir diretamente nas reações que ocorrem entre o fertilizante e o solo, e a forma de disponibilidade para as plantas, trabalho que reflete no desenvolvimento fisiológico da planta resultando no aumento de produtividade, almejo final da economia (FIORIN, 2016).

Dentre as tecnologias utilizadas na nutrição mineral de plantas, destaca-se no mercado os fertilizantes minerais, e mais recentemente tem ganhado espaço o uso de fertilizantes organominerais na agricultura, material resultante da mistura entre fertilizantes orgânicos e minerais (BRASIL, 2004).

De acordo com Santos et al. (2015) os teores de P na solução dos solos da região do Cerrado são geralmente muito baixos. Essa característica, associada à alta capacidade que esses solos têm para reter o P na fase sólida, é a principal limitação para o desenvolvimento de qualquer atividade agrícola rentável sem a aplicação de adubos fosfatados.

O P é um dos mais importante para as plantas, uma vez que está diretamente ligado a composição de moléculas acumuladoras de energia como o ATP (trifosfato de adenosina), por exemplo, que é fundamental para diversos processos do desenvolvimento da planta como na germinação, absorção de nutrientes, fotossíntese e síntese de carboidratos, lipídeos e proteína (GUERRA et al., 2006).

O presente trabalho objetivou avaliar as características agrônômicas e produtivas da cultura de soja com uso de fertilizante mineral e organomineral para fornecimento de fósforo.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na Fazenda Córrego do Oriente município de Nova Glória, GO, suas coordenadas geográficas são 15°0'32,6'' S e 49°29'34,7'' W com altitude 562 metros, o clima na região é Aw, de acordo com a classificação de Köppen, caracterizado como tropical úmido com estação chuvosa no verão e seco na temporada de inverno.

De acordo com a Tabela 1 foi retiradas amostra de terra na camada de 0-20 cm para identificar as características de fertilidade do solo.

**Tabela 1.** Propriedades físicas e químicas do solo na camada de 0-20 cm, Nova Glória, GO, 2021.

<u>Areia</u>	<u>Silte</u>	<u>Argila</u>	pH	M.O.	<u>Ca</u>	<u>Mg</u>	<u>Al</u>
g kg <sup>-1</sup>			(CaCl <sub>2</sub> )	g dm <sup>-3</sup>	cmol dm <sup>-3</sup>		
310	108	562	5,3	23	2,78	0,8	0,3
<u>H+Al</u>		<u>K</u>	<u>CTC</u>	<u>K</u>	<u>P</u>	<u>V</u>	
		cmol dm <sup>-3</sup>		mg dm <sup>-3</sup>		%	
2,0		0,1	6,1	5,0	4,0	5,41	

Realizou a dessecação com 3 L ha<sup>-1</sup> de glifosato dois dias antes da semeadura. A implantação do experimento foi realizado com semeadora tratorizada no dia 16/10/2021 com a cultivar Voraz que distribuiu 16 sementes por metro. As fontes de fósforo foram dois fertilizantes o supergan soja premium (02-12-02) possui materia prima o 02-02-02, cloreto de potássio, fosfatomonoamônico (MAP 11-52), superfosfato triplo, enxofre, carbonato de cálcio e magnesio calcogran evo 4279 e o fertilizante com a tecnologia phusion misto que possui nitrogênio, fósforo solúvel, enxofre, boro, cobre, manganês e zinco.

A população final de plantas foi de 280 mil plantas ha<sup>-1</sup>. Na área experimental não foi distribuido o fertilizantes no momento da semeadura da soja, posteriormente realizou a abertura manual de sulco ao lado da semente para a aplicação do fertilizante No momento da semeadura foi pulverizado no sulco 150 mL ha<sup>-1</sup> de Biomaphos; 1,5 L ha<sup>-1</sup> de Solo Start, 6 doses ha<sup>-1</sup> de *Bradyrhizobium japonicum* e 200 mL ha<sup>-1</sup> de UP SEEDS. A semente adquirida possui tratamento com inseticida fortanza duo e fungicida maxin advance.

Logo após a semeadura e aplicação dos fertilizantes foi realizado a aplicação de herbicida pré emergente 700 mL ha<sup>-1</sup> de S-Metalachlor (Dual Gold). Aos 20 dias após a semeadura pulverizou os herbicidas em pós emergência, 2 L ha<sup>-1</sup> de glifosato e 150 mL ha<sup>-1</sup> Haloxyphop (Verdict max). Todo o manejo fitossanitário foi executado de acordo com as recomendações

técnicas para a cultura visando o controle de insetos e doenças.

O delineamento foi de blocos ao acaso em esquema fatorial 2x5, dois tipos de fertilizantes (2-12-12 organomineral e Phusion<sup>®</sup> mineral) e cinco doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (0, 15, 30, 45 e 60 kg ha<sup>-1</sup>) com quatro repetições. Todas as parcelas receberam 12 kg ha<sup>-1</sup> N e 60 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O que foram ajustados com as fontes uréia e cloreto de potássio.

As parcelas foram constituídas de quatro linhas de cinco metros com espaçamento de 0,50 m, considerando-se como área útil as duas linhas centrais, desprezando-se 0,50 m de bordadura nas extremidades.

As variáveis analisadas foram: altura de planta (AP), altura da primeira vagem (APV), número de hastes por planta (NHP), número de nós reprodutivos na haste principal (NH1), número de nós reprodutivos nas hastes laterais (NH2), número de nós reprodutivos totais (NRT), número de nós totais por planta (NTP), número de vagens na haste principal (NVH1), número de vagens nas hastes laterais (NVH2), número total de vagem por planta (NTVP), número de grãos por vagem (NGV), massa de mil grãos (M1000) e produtividade (PROD) de soja com diferentes fontes de fósforo.

A colheita foi realizada no dia 30/01/2022, coletando três plantas por parcelas com posterior a debulha manual, em seguida os grãos coletados de cada parcela foram pesados em balança digital de precisão para calcular a produtividade.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de Tukey em nível de 5% de significância. E análise de regressão das variáveis analisadas em função das doses de fósforo. As análises foram realizadas com auxílio do software estatístico R.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na Tabela 2 são apresentados os quadrados médios da ANOVA para todas as variáveis analisadas e para as fontes de variação. Observa-se que não ocorreu nenhuma interação entre fontes e doses de fósforo (P). Desta forma os dados foram analisados de forma individual. Observa-se que o fator Fonte não apresentou efeito significativo sobre nenhuma das variáveis analisadas. Além disso, foi possível observar que o efeito isolado do fator Dose mostrou-se significativo para as variáveis Número de Grãos por Vagem (NGV) e Produtividade (PROD), com valores de quadrado médio 0,2028 e 2885945,7 respectivamente. De acordo com a análise de regressão ocorreu ajuste ao modelo quadrático para Número de Grãos por Vagem e Produtividade.

**Tabela 2.** Quadrados médios das variáveis analisadas, altura de planta (AP), altura da primeira vagem (APV), número de hastes por planta (NHP), número de nós reprodutivos na haste principal (NH1), número de nós reprodutivos nas hastes laterais (NH2), número de nós reprodutivos totais (NRT), número de nós totais por planta (NTP), número de vagens na haste principal (NVH1), número de vagens nas hastes laterais (NVH2), número total de vagem por planta (NTVP), número de grãos por vagem (NGV), massa de mil grãos (M1000) e produtividade (PROD) de soja com diferentes fontes de fósforo.

Variáveis	Quadrado médio do erro <sup>1</sup>			Regressão	
	Fonte	Dose	F x D	Linear	Quadrática
AP	0,3422 <sup>ns</sup>	55,8646 <sup>ns</sup>	21,0829 <sup>ns</sup>	66,430 <sup>ns</sup>	112,200 <sup>ns</sup>
APV	5,1122 <sup>ns</sup>	3,1071 <sup>ns</sup>	7,0054 <sup>ns</sup>	1,6531 <sup>ns</sup>	7,5608 <sup>ns</sup>
NHP	0,0111 <sup>ns</sup>	0,2431 <sup>ns</sup>	1,3375 <sup>ns</sup>	0,03472 <sup>ns</sup>	0,62004 <sup>ns</sup>
NH1	0,0450 <sup>ns</sup>	1,6837 <sup>ns</sup>	1,1751 <sup>ns</sup>	0,5014 <sup>ns</sup>	3,4472 <sup>ns</sup>
NH2	5,8778 <sup>ns</sup>	11,2403 <sup>ns</sup>	43,0931 <sup>ns</sup>	3,9014 <sup>ns</sup>	26,3581 <sup>ns</sup>
NRT	1,8778 <sup>ns</sup>	2,4472 <sup>ns</sup>	60,2528 <sup>ns</sup>	0,200 <sup>ns</sup>	2,286 <sup>ns</sup>
NTP	5,3778 <sup>ns</sup>	2,3889 <sup>ns</sup>	69,1556 <sup>ns</sup>	0,235 <sup>ns</sup>	3,453 <sup>ns</sup>
NVH1	0,3361 <sup>ns</sup>	42,3708 <sup>ns</sup>	22,4125 <sup>ns</sup>	80,000 <sup>ns</sup>	45,433 <sup>ns</sup>
NVH2	0,1174 <sup>ns</sup>	52,9542 <sup>ns</sup>	182,1903 <sup>ns</sup>	1,089 <sup>ns</sup>	118,080 <sup>ns</sup>
NTVP	0,8507 <sup>ns</sup>	64,4139 <sup>ns</sup>	224,9444 <sup>ns</sup>	62,422 <sup>ns</sup>	17,025 <sup>ns</sup>
NGV	0,0013 <sup>ns</sup>	0,2028 <sup>*</sup>	0,0542 <sup>ns</sup>	0,080124 <sup>ns</sup>	0,67473 <sup>*</sup>
M1000	2,1071 <sup>ns</sup>	79,3908 <sup>ns</sup>	185,4061 <sup>ns</sup>	130,761 <sup>ns</sup>	113,025 <sup>ns</sup>
PROD	217975,7 <sup>ns</sup>	2885945,7 <sup>*</sup>	550481,5 <sup>ns</sup>	7631066 <sup>ns</sup>	2442604 <sup>*</sup>
GL	1	4	4	-	-

<sup>1</sup>ns = não significativo, \* significativo a 5% pelo teste de Tukey. GL= graus de liberdade.

Conforme apresentado na Tabela 3, a variável Altura de Planta (AP), não obteve diferença estatística entre as fontes estudadas. Em relação à dose, foi possível observar que não houve diferença estatística para o mesmo, apesar disso adveio um incremento de 2,35% na média da variável quando se aplicou 60 kg ha<sup>-1</sup> comparado à testemunha. Este resultado também é concordante com o obtido por Valadão Júnior et al. (2008), que trabalharam com doses de P (0, 36, 72, 110, 144 e 177 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), na forma de superfosfato simples, os autores não observaram influência dos níveis de fósforo sobre a altura de planta a partir da derivação da função verificou-se que a altura máxima estimada foi de 66,35 cm, obtida com a dose de 140 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Para Rezende et al., (2005) e Garcia et al., (2007), as alturas de plantas de 50 e 120

cm tornam se adequadas à mecanização da colheita. Conforme com a tabela 3 os valores para AP desse trabalho, pois a AP variou de 0,80 a 0,87 m estão de acordo com os citados pelos referidos autores.

**Tabela 3.** Valores médios para altura de planta (AP), altura da primeira vagem (APV), número de hastes por planta (NHP), número de nós reprodutivos na haste principal (NH1), número de nós reprodutivos nas hastes laterais (NH2), número de nós reprodutivos totais (NRT) de soja com aplicação de fertilizante organomineral e mineral.

Fontes	AP (m)	APV (mm)	NHP	NH1	NH2	NRT
Organomineral	0,84 a	155,10 a	2,82 a	14,38 a	11,87 a	25,75 a
Mineral	0,84 a	147,95 a	2,85 a	14,32 a	11,10 a	26,18 a
Dose (kg ha <sup>-1</sup> )						
0	0,85	160,87	3,00	14,00	11,83	25,83
15	0,80	148,62	2,87	14,17	11,46	25,62
30	0,82	143,87	2,54	14,58	9,54	26,04
45	0,85	152,50	2,83	15,04	11,83	26,87
0	0,87	151,75	2,92	13,96	12,75	25,46
V (%)	7,01	11,86	24,15	11,60	23,38	25,30

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Os resultados das médias para a variável altura da primeira vagem (APV), não houve diferença estatística entre as fontes estudadas, (Tabela 3) e para as doses não ocorreu ajuste aos modelos linear e quadrático. Valadão Júnior et al. (2008), também não observaram influência das doses de fósforo: 0, 36, 72, 110, 144 e 177 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O, na forma de superfosfato simples, verificou-se que a altura da primeira vagem foi na média de 10,4cm para cultivar BRS Jiripoca e de 12,4 cm para a BRSMT Uirapuru, esses valores não apresentou diferença significativa entre as doses e cultivares de fósforo sobre a altura de inserção da primeira vagem.

Segundo com Marcos Filho (1986), altura da primeira vagem a partir de 100 - 120 mm (ideal 150 mm) podem minimizar as perdas na colheita, pois melhora a ação dos mecanismos de corte da plataforma. O resultado dos autores corrobora com a presente pesquisa em que os valores médios situaram entre 143,87 e 160,87 mm (Tabela 3), dessa forma o presente trabalho encontra-se dentro dos valores adequados para melhor ação da plataforma de corte das colhedoras.

Para a variável número de haste por planta (NHP), conforme apresentado na Tabela 3, não houve diferença estatística entre as fontes estudadas, e as doses não verificou ajuste aos modelos linear e quadrático de regressão, no entanto há incremento de 2,66% no NHP com a dose de 60 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> em relação a testemunha.

De acordo com a Tabela 3, o número de nós reprodutivos na haste principal (NH1), as médias comparadas não mostraram diferença entre as fontes, também não se ajustou para as análises de regressão para as doses de P. Com relação ao número de nós reprodutivos nas hastes laterais (NH2), este não diferiu estatisticamente entre as fontes, no entanto o organomineral apresentou um incremento de 6,48% na média de NH2 a mais que a fonte mineral, referente as doses, também não tiveram diferença estatisticamente, mas a dose de 60 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> teve um incremento de 7,77% em relação a testemunha. A variável número de nós reprodutivos totais (NRT), não houve diferença estatística entre as fontes estudadas (Tabela 3), além disso, foi possível observar que não houve diferença estatística para as doses, no entanto, consta um incremento de 3,87% na média da variável quando se aplicou 45kg ha<sup>-1</sup> comparado ao controle.

A variável número de nós totais por planta (NTP) (Tabela 4) não teve diferença estatística entre as fontes utilizadas, também foi possível observar que não há diferença estatística para as doses.

**Tabela 4.** Valores médios do número de nós totais por planta (NTP), número de vagens na haste principal (NVH1), número de vagens nas hastes laterais (NVH2) número total de vagem por planta (NTVP), número de grãos por vagem (NGV), massa de mil grãos (M1000) e produtividade (PROD).

	NTP	NVH1	NVH2	NTVP	NGV	M1000 (g)	PROD (kg ha <sup>-1</sup> )
Organomineral	31,05 a	36,68 a	19,92 a	56,60 a	2,27 a	159,72 a	4538,32 a
Mineral	31,78 a	36,50 a	19,81 a	56,31 a	2,28 a	160,18 a	4685,96 a
Dose (kg ha <sup>-1</sup> )							
0	32,12	33,79	21,50	55,29	2,06	154,76	3785,2
15	30,83	35,58	21,04	56,62	2,29	160,53	4334,3
30	30,96	36,96	15,44	52,39	2,49	163,12	4740,8
45	31,79	40,08	19,79	59,87	2,34	159,83	5407,6
60	31,37	36,54	21,54	58,08	2,20	161,50	4792,8
CV (%)	20,90	16,68	26,21	16,14	10,96	5,88	13,99

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem a 5% de probabilidade pelo teste de

Tukey.

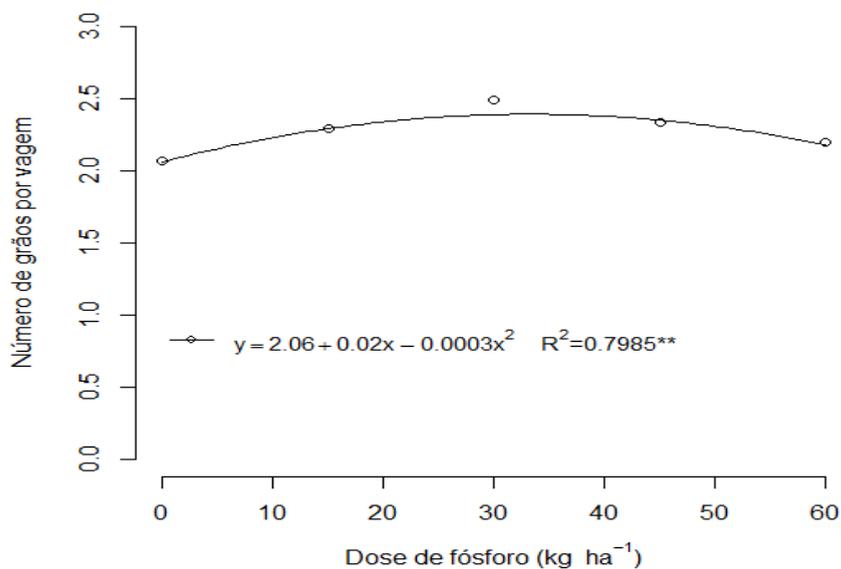
Para a número de vagens na haste principal (NVH1) (Tabela 4) não se obteve diferença estatística entre as fontes estudadas, mas o uso do Organomineral propiciou 2,73% mais vagens do que o adubo mineral. Também foi possível observar que não há diferença estatística para as doses, apesar disso, obteve-se um acréscimo de 15,69% de NVH1, com a dose de 45 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> quando comparada com a testemunha. Não se observou diferença estatística entre as fontes observadas para número de vagens nas hastes laterais (NVH2) (Tabela 4). Em relação às doses, não se observou ajuste significativo pelas análises de regressão. O número total de vagem por planta (NTVP) não diferiu entre as fontes estudadas (Tabela 4), as doses não ajustaram aos modelos de regressão linear e quadrático, mesmo assim houve incremento de 7,64 % com a dose de 45 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> em relação à testemunha, apesar de não ter diferença entre as doses é fundamental o uso de fertilizantes fosfatados em seus estudos Genari et al. (2021) expõem que a disponibilidade de fósforo no solo pode influenciar o aumento de vagem por plantas durante o ciclo da cultura, uma vez que o P é essencial para o desenvolvimento da planta, ocorrendo na sua ausência aborto de flores. logo não foi notado a ausência de fósforo na área pois não tivemos sintomas correspondente a falta de fósforo.

O resultado de número de grãos por vagem (NGV), não diferenciou estatisticamente entre as fontes estudadas (Tabela 4). Para as doses ocorreu ajuste quadrático (Figura 2) e resolvendo a equação de segundo grau proposta a melhor dose corresponde ao maior número de vagem por planta foi com a dose de 33,33 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, tendo em vista que o trabalho visa compreender a melhor reposta em relação a quantidade de fósforo.

Segundo o estudo realizado por Almeida et al. (2021), que estudou Fertilizantes Organomineral 04-14-08 e Mineral 05-25-15 com a dose 300 kg ha<sup>-1</sup>, adubação organomineral com as doses: 150, 300, 450, 600, 750, 900, 1050, 1200, 1350 kg ha<sup>-1</sup>, a dose de 750 kg ha<sup>-1</sup> se destacou sendo superior ao mineral com dose padrão, além de ter o aumento de produtividade foram encontradas diferenças significativas para o número de grãos por vagem, detecta-se no tratamento (T7) 750 Kg ha<sup>-1</sup> de adubo, foi encontrado o maior número de vagens com uma média de 36,08 vagens com três grão por planta, ocorrendo diferença significativa estatisticamente, entre os tratamentos trabalhados neste experimento.

A alta dose de fósforo traz bons resultados conforme se observam, com o avanço da tecnologia é possível encontrar fertilizantes mais concentrados podendo ser aplicado em menor quantidade e com a economia de kg por hectare em concordância com a fertilidade do solo, como o fertilizante utilizado o organomineral fertilizante biotecnológico produzido por meio de processos naturais, inovadores e que combinam nosso condicionador biológico de solo rico em

bactérias (TECNOLOGIA SMARTBAC), com macro e micronutrientes, promovendo o reequilíbrio do solo, criando um ambiente propício para o desenvolvimento das plantas. O fertilizante mineral phusio é um produto que fornecem macros e micronutrientes em um único grânulo.



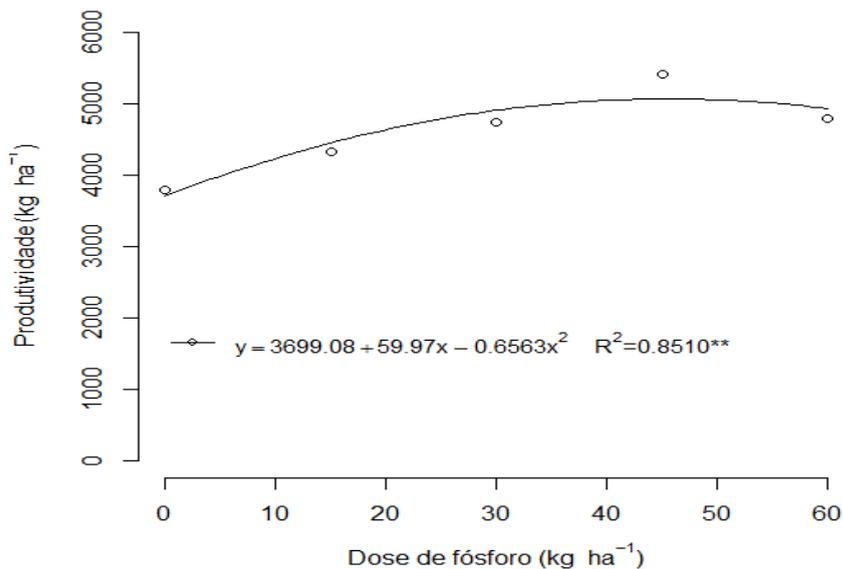
**Figura 1.** Número de grãos por vagem em função da aplicação de diferentes doses de fósforo.

De acordo com a tabela 4, a variável da massa de 1000 grãos (M1000) não demonstrou diferença estatística entre as fontes estudadas, cujos valores foram 159,72 e 160,18 g para as fontes organomineral e mineral, respectivamente, (Tabela 4). Para as doses não ocorreu ajuste aos modelos de regressão utilizados, porém ocorreu acréscimo de 5,4 % de aumento na M1000 quando se aplicou 30 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> em relação à testemunha ou seja o produto final está apresentando maior massa, agregando um maior valor comercial na tonelada, atualmente o valor de venda da saca de soja de 60kg está em 168,50 logo a cada dois sacos o ganho do produtor em 337,00 reais por hectare, o trabalho de Batistella Filho et al. (2013) corrobora esse aumento tendo uma diferença em área que possui adubação a base de fósforo onde se avaliou a produção de grãos da soja MG/BR 46 sob doses de fósforo (0, 40, 80, 120 e 160 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) que teve o aumento na massa de grãos de soja em 161,8 gramas ou seja 3,1% em relação as plantas que não receberam a adubação de P, logo se torna primordial o uso de fertilizante fosfatado

Para a produtividade (PROD), não ocorreu diferença estatística entre as fontes, conforme Tabela 4, no entanto verificou acréscimo de 3,15% para o adubo mineral em comparação organomineral, em relação a produtividade média nacional da safra de 2020/2021 de acordo com a conab 2021, teve em média a 50 sacos por hectare com o percentual de 3,15% é resultando a 2

sacos a mais por hectare, para o produtor que trabalha em 100 hectare o aumento será em torno de 200 sacos resultando em 1,2 toneladas a mais em sua área de produção, dessa forma estando superior a média nacional.

As doses se ajustaram ao modelo quadrático (Figura 3) resolvendo a equação de grau dois, foi obtido a dose que proporcionou a maior produtividade de 45,7kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, sendo resultante de alguns fatores como o manejo da área, maior número de grãos por vagem e o peso de 1000 sementes. Segundo Reetz, 2017 uma vez que o fósforo pode ser “construído” no solo e quando são aplicados como fertilizantes, eles tendem a permanecer no solo, logo o agricultor está alcançando maior lucratividade e conseqüentemente está proporcionando melhor condição química do solo podendo contribuir para a cultura seguinte.



**Figura 2.** Produtividade da soja, em função da aplicação de doses de fósforo.

## 5. CONCLUSÃO

As duas fontes utilizadas proporciona fornecimento de P adequado para as plantas, tendo o mineral phusio maior incremendo economico para o agricultor.

Conforme a dose calculada pela resolução da regressão, a dose de 33,33 kg ha<sup>-1</sup> de P apresentou um maior número de grãos por vagem, favorecendo a maior produtivida com a dose de 45,7kg ha<sup>-1</sup> de P via fertilizante fosfatado confere a maior produtividade de grãos para soja, resultando em 27 sacos a mais em relação à testemunha.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, a minha família que sempre acreditou na minha capacidade, meus amigos dessa caminhada e aos professores em especial meu orientador, servidores do Instituto Federal Goiano-Campus Ceres em sua nobre profissão de compartilhar conhecimento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida, J. J. J., Lazarini., Smiljanic, K.B.A., Simon, G.A., Matos, F.S. A., Barbosa, U. R., Silva, V.J.A., Miranda, B.C.,Silva, A.R., 2020. Analise das variáveis tecnológicas na cultura da soja (*Glycine max*) com utilização de remineralizador de solo como fertilizante / Analysis of technological variables in soybean culture (glycine max) with use of soil remineralizer as fertilizer. Brazilian Journal of Development, <https://doi.org/10.34117/bjdv6n8-190>

Almeida, J.J.A., Smiljanic, K.B.A., Matos, F.S.A., Justino, P.R.V., Silva, W. T. R., Cremonese, H.S. 2021. Utilização de adubação organomineral na cultura da soja. 2017 Brazilian Journal of Development. Curitiba, v.7, n.7, p. 73971-73988 jul.

Batistella F.F. Ferreira, M.E; Vieira, R.D.; Cruz, M.C.P.; Centurion, M. A. P. C.; Sylvestre, T. B.; Rruiz, J.G. C. L., 2013. Adubação com fósforo e potássio para produção e qualidade de sementes de soja. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.48, n.7, p.783-790,.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO 2022. Ministerio da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Safra de grãos é estimada em 313 milhões de toneladas impulsionada pela soja. Brasília. safra 2022/2023.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO 2022. Ministerio da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Safra de grãos é estimada em 313 milhões de toneladas impulsionada pela soja. Brasília. 10º levantamento safra 2021/2022.

Figueiredo, C.C.2012 Adubo fosfatado revestido com polímero e calagem na produção e parâmetros morfológicos de milho. Revista Ciência Agronômica, Fortaleza, v. 43, n. 3, p. 446-452.

Fiorin, J.E., Vogel, P.T., Bortolotto, R. P. 2016. Métodos de aplicação e fontes de fertilizantes para a cultura da soja. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, 11(2), 92-97.

Garcia, A.; Pípolo, A.E.; Lopes, I.D.O.N.; Portugal, F.A.F., 2007. Instalação da lavoura de soja: época, cultivares, espaçamento e popuação de plantas. 51. Londrina: Embrapa, 12p. (Circular Técnica).

Genari, D. A; Palin, D.; Takahara, L. H.; Francisco, J. P.; Lopes, A. D., 2021 Adubação fosfatada em soja: potencialidades de diferentes fontes. Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, v. 10, n. 5, pág. e28210514970, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i5.14970.

Genari, D.A., 2021 Adubação fosfatada em soja: Potencialidades de diferentes fontes. Research, Umuarama-Pr, v. 10, n. 5, p. 1-9, 07 maio.

Guerra, C.A., Marchetti, M.E. Robaina, A.D., Souza, L. C. F., Gonçalves, M.C., Novelino, J.O., 2006. Qualidade fisiológica de sementes de soja em função da adubação com fósforo, molibdênio e cobalto. *Acta Scientiarum. Agronomy*, 28(1), 91-97.

Machado, V. N., 2017. Curvas de disponibilidade de fósforo em solos com diferentes texturas após aplicação de doses crescentes de fosfato monoamônico. *Bioscience Journal*, v.27, n. 1, p. 70-76.

Marcos, F. J., 1986. Produção de sementes de soja. Campinas: Fundação Cargill,. 86 p.

Rezende, P.M.; Gris, C.F.; Carvalho, J.G.; Gomes, L.L.; Bottino, L. 2005 Adubação foliar: I. Épocas de aplicação de fósforo na cultura da soja. *Ciência e Agrotecnologia*. 29(6): 1105–111.

Reetz, H. F. (2017). Fertilizantes e o seu uso eficiente. São Paulo: ANDA, 178.

Santos, A.C.M., Silva C, J. S., Costa L, R., Souza, M. A. S., Freitas, G.A., Silva, R. R. 2015. Adubação fosfatada com fertilizante Basiduo® na cultura da soja no oeste da Bahia. *Journal of bioenergy and food science*, 2(3).

Valadão J. D. D., 2008 Adubação fosfatada na cultura da soja em Rondônia. *Scientia Agraria*, v. 09, n. 03, p. 369-375.