

## **Comparação de cultivares de soja no Sudoeste Goiano em resposta à aplicação de diferentes doses de Cloreto de Potássio**

## **Comparison of soybean cultivars in Southwest Goiás in response to the application of different doses of Potassium Chloride**

DOI:10.34117/bjdv7n1-279

Recebimento dos originais: 12/12/2020

Aceitação para publicação: 12/01/2021

### **Rogério Machado Pereira**

Formação: Doutor em Entomologia

Instituição: Centro Universitário de Mineiros - UNIFIMES

Endereço: R. 22, 356 - St. Aeroporto, Mineiros - GO, 75833-130

E-mail: rogeriomachadop@unifimes.edu.br

### **Heitor Bento Resende da Silva**

Formação: Engenheiro Agrônomo

Instituição: Centro Universitário de Mineiros - UNIFIMES

Endereço: R. 22, 356 - St. Aeroporto, Mineiros - GO, 75833-130

E-mail: heitorresende1@gmail.com

### **Helbister Muller Santos de Oliveira**

Formação: Graduando em agronomia

Instituição: Centro Universitário de Mineiros - UNIFIMES

Endereço: R. 22, 356 - St. Aeroporto, Mineiros - GO, 75833-130

E-mail: helbster19@gmail.com

### **Diego Oliveira Ribeiro**

Formação: Mestre em Agronomia

Instituição: Centro Universitário de Mineiros - UNIFIMES

Endereço: R. 22, 356 - St. Aeroporto, Mineiros - GO, 75833-130

E-mail: diego@unifimes.edu.br

### **Ricardo Gomes Tomáz**

Formação: Graduando em agronomia

Instituição: Centro Universitário de Mineiros - UNIFIMES

Endereço: R. 22, 356 - St. Aeroporto, Mineiros - GO, 75833-130

E-mail: ricardogomesagro@gmail.com

### **Glicélia Pereira Silva**

Formação: Doutora em Ciências Agrárias/Agronomia

Instituição: Centro Universitário de Mineiros - UNIFIMES

Endereço: R. 22, 356 - St. Aeroporto, Mineiros - GO, 75833-130

E-mail: glicelia@unifimes.edu.br

### **Andrisley Joaquim da Silva**

Formação: Doutora em Ciências Agrárias/Agronomia

Instituição: Centro Universitário de Mineiros - UNIFIMES

Endereço: R. 22, 356 - St. Aeroporto, Mineiros - GO, 75833-130  
E-mail: andrisley@unifimes.edu.br

## RESUMO

O trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento das cultivares de soja Brasmax Foco IPRO e Monsoy M8372 IPRO, evidenciando as características agrônômicas e o potencial produtivo submetidas a diferentes doses de cloreto de potássio. O estudo foi conduzido entre os dias 16 de novembro de 2019 a 19 de março de 2020, na Fazenda Experimental Luís Eduardo de Oliveira Salles (FELEOS), localizada no município de Mineiros (GO), Brasil. Foi realizado a semeadura de 16 sementes de soja por metro linear. No momento do plantio realizou-se a aplicação de duas toneladas de calcário por hectare e 600 kg de superfosfato simples por hectare. As parcelas consistiram em cinco doses de Cloreto de Potássio (100, 150, 200, 250, 300 kg h<sup>-1</sup>) aplicadas em cobertura na cultura após 20 dias da data do plantio. Foi avaliada as seguintes variáveis: altura de plantas, diâmetro do caule; número de vagens total; número de vagens de um grão; número de vagens de dois grãos, número de vagens de três grãos; número de vagens de quatro grãos; número total de grãos por planta e peso de mil grãos. O delineamento experimental foi em blocos inteiramente casualizados, seguindo o esquema de parcela subdividida. As variáveis obtidas foram submetidas a Análise de variância e posteriormente comparadas pelo teste Scott-Knott a 5% pelo software SOFTWARE Rbio - BIOMETRIA NO R (BHERING, L.L.). Concluiu-se que a cultivar Foco obteve o melhor resultado comparativo, alcançando um maior rendimento. Em relação as doses de potássio, a dose usual deveria ser de 150 kg KCL ha<sup>-1</sup> referente a dose tradicional usada na região e que proporcionou um melhor valor custo benefício.

**Palavras-chave:** Cultivares, Potássio, Produtividade.

## ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the behavior of soybean cultivars Brasmax Foco IPRO and Monsoy M8372 IPRO, showing the agronomic characteristics and the productive potential submitted to different doses of potassium chloride. The study was conducted between November 16, 2019 and March 19, 2020, at the Luís Eduardo de Oliveira Salles Experimental Farm (FELEOS), located in the municipality of Mineiros (GO), Brazil. 16 soybean seeds were sown per linear meter. At the time of planting, two tons of limestone per hectare and 600 kg of simple superphosphate per hectare were applied. The plots consist of five doses of Potassium Chloride (100, 150, 200, 250, 300 kg ha<sup>-1</sup>) applied to cover the culture after 20 days from the date of planting. The following variables were evaluated: plant height, stem diameter; total number of pods; number of pods of a grain; number of two-grain pods, number of three-grain pods; number of four-grain pods; total number of grains per plant and weight of a thousand grains. The experimental design was in completely randomized blocks, following the subdivided plot scheme. The variables obtained were subjected to analysis of variance and subsequently compared using the Scott-Knott test at 5% using the SOFTWARE Rbio - BIOMETRIA NO R (BHERING, L.L.). It was concluded that the cultivar Foco obtained the best comparative result, achieving a higher yield. Regarding potassium doses, the usual dose should be 150 kg KCL ha<sup>-1</sup> referring to the traditional dose used in the region and which provided a better value for money.

**Keywords:** Cultivars, Potassium, Productivity.

## 1 INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max*) representa a principal commodity agrícola brasileira, com crescimento elevado nas últimas três décadas (COLUSSI et al., 2016). Devido à grande demanda mundial por alimentos, a soja é tida como umas das principais fontes de proteína vegetal, essencial na fabricação de rações animal e de importância na alimentação humana (BRASIL, 2014). Sendo o Brasil um dos principais produtores mundiais do grão, obtendo de diversas tecnologias de produção que permite o aumento da produtividade.

A safra de soja no país, no ciclo 2019/20, tem crescimento na área de 2,6% maior que na última safra, mantendo a tendência de crescimento das temporadas anteriores. A estimativa aponta para acréscimo na produção de 4,6% em relação ao ciclo passado, produzindo cerca de 120,3 milhões de toneladas, um recorde na série histórica (CONAB, 2020).

Atualmente é comum a presença de diversas cultivares de soja no mercado. Por este motivo, faz se necessário a avaliação de materiais para recomendação em determinadas regiões. Assim, estudos que descrevem um adequado fornecimento de nutrientes, escolha correta do material, o ciclo de desenvolvimento em função do grupo de maturação e do tipo de crescimento das cultivares, auxiliam os sojicultores na adoção das boas práticas de manejo e na tomada de decisão para alcançar o potencial genético de cada cultivar. Pois os materiais que mais se adaptam apresentam os maiores níveis de produtividades, de acordo com genótipo e pela sua interação com as variações ambientais.

Devido as grandes variações climáticas, a atividade agrícola fica sujeita a altos riscos e insucesso. Sob essa abordagem, objetivou avaliar o comportamento das cultivares de soja Brasmax Foco IPRO e Monsoy M8372 IPRO, e determinar qual melhor se adapta as condições edafoclimáticas dessa região, de acordo com suas respectivas características levando em consideração a resposta à diferentes doses de adubação potássica.

Em práticas culturais, tem se destacado o aumento da quantidade de fertilizantes, principalmente o potássio e o fósforo. No solo, há diferentes fatores que afetam a disponibilidade de potássio, dentre eles, teor de argila, temperatura, a umidade do solo, além do pH do solo, onde afetam de forma positiva e negativamente os teores do nutriente no solo (PRADO, 2008). A cada safra, são desenvolvidas novas tecnologias buscando elevar a produção por área. Contudo, a adubação potássica tem grandes reflexos no desenvolvimento da cultura em decorrência da sua importância nos processos metabólicos da planta (FOLONI & ROSOLEM, 2008; FERREIRA et al., 2011).

O manejo inadequado dos nutrientes destaca se como um dos principais fatores limitantes da produção (SEDIYAMA, 2016). Sendo o potássio (K) o segundo nutriente mais absorvido pelas plantas (VILELA et al., 2004). Ativando várias enzimas que atuam nos processos de fotossíntese e respiração. Em solos tropicais, os quais os teores de K<sup>+</sup> são considerados baixos (< 1,5 mmolc dm<sup>-3</sup>) contudo, faz se necessária a complementação de fertilizantes a base de potássio (BENITES et al., 2010).

Cultivares de soja, por sua vez, possui alta taxa de consumo de K e também se manifesta eficiente no aproveitamento desse nutriente ao longo do perfil do solo, com maiores quantidades exportadas que nas outras culturas, com alcance de mais de 50% do total absorvido (OLIVEIRA JUNIOR et al., 2013). A deficiência de potássio, prejudica não só o funcionamento de várias enzimas como também, facilita a penetração dos fungos patogênicos nas plantas, provocando a diminuição na taxa fotossintética e, conseqüente redução na qualidade das sementes (SFREDO, 2008).

Em virtude da baixa fertilidade dos solos do cerrado e a elevada exigência produtiva, há necessidade de práticas de manejo que sejam eficientes e precisas, dentre elas, torna se importante determinar qual a quantidade mais efetiva do potássio para a soja, de modo a permitir um maior aproveitamento do nutriente pelas plantas, reduzir perdas, obter altas produtividades com máxima eficiência e melhor custo benefício. A partir desse cenário, o presente trabalho tem por objetivo evidenciar o potencial produtivo das determinadas cultivares de soja, sobre o efeito em diferentes doses de adubação potássica

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi implantado na Fazenda Experimental Luís Eduardo de Oliveira Salles (FELEOS), localizada no município de Mineiros (GO) no dia 16 de novembro de 2019. Antes da instalação do experimento foi realizado análise de solo no laboratório Exata situado na cidade de Jataí GO verificando-se as seguintes características.

Tabela 01: Resultados da análise do solo da área experimental

ELEMENTOS MACRONUTRIENTES			
Mo	Mat. Orgânica	g/dm <sup>3</sup>	15,7
PH	CaCl <sub>2</sub>		5,4
P	Fósforo Mehlich	mg/dm <sup>3</sup>	39,4
K	Potássio	cmolc/dm <sup>3</sup>	0,23
Ca	Cálcio	cmolc/dm <sup>3</sup>	2,00
Mg	Magnésio	cmolc/dm <sup>3</sup>	0,68
Na	Sódio	mg/dm <sup>3</sup>	2,5
Al	Alumínio	cmolc/dm <sup>3</sup>	0
H+Al	Ac. Potencial	cmolc/dm <sup>3</sup>	2,0
S.B.	Soma bases	cmolc/dm <sup>3</sup>	2,9
CTC	Cap. Troca Cat.	cmolc/dm <sup>3</sup>	4,9
V	Sat. Bases	%	59,1
S	Enxofre	mg/dm <sup>3</sup>	9,3
Ca/CTC		%	40,8
Mg/CTC		%	13,9
K/CTC		%	4,7
H+Al/CTC		%	40,8
Argila	Textura	g.dm <sup>3</sup>	165
Silte	Textura	g.dm <sup>3</sup>	25
Areia	Textura	g.dm <sup>3</sup>	810

A área experimental foi preparada convencionalmente 15 dias antes da data da semeadura. No momento da semeadura foi realizado a aplicação de duas toneladas de calcário por hectare e 600 kg de superfosfato simples por hectare. Após isso, foi realizado a semeadura de 16 sementes de soja por metro linear. O delineamento experimental foi em blocos inteiramente casualizados, seguindo o esquema de parcela subdividida.

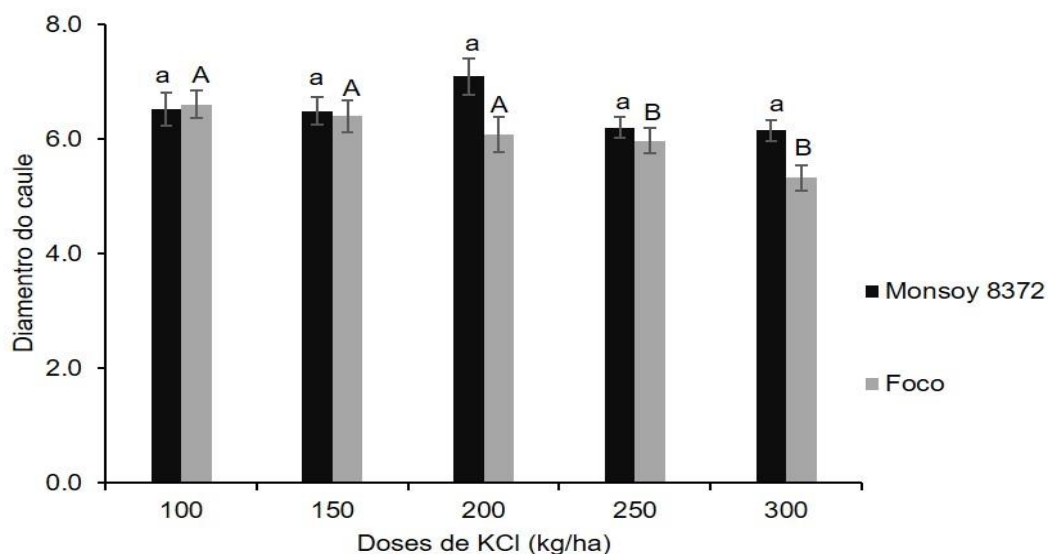
As parcelas consistiram em cinco doses de Cloreto de Potássio (100, 150, 200, 250 e 300 kg/ ha<sup>-1</sup> de cloreto de potássio) aplicadas em cobertura na cultura após 20 dias da data do plantio. E as sub parcelas consistiram nas cultivares de soja, Monsoy 8372 e FOCO. Após a instalação do experimento em campo foram realizadas uma aplicação do herbicida Zapp Pro<sup>®</sup> (Glifosato Potássico) para o controle de plantas daninhas 20 dias após o plantio, três pulverizações para prevenção da ferrugem asiática com o fungicida Score Flexi<sup>®</sup> (Propiconazol; Difenconazol) aos 30, 45 e 70 dias após o plantio e duas aplicações do inseticida Polytrin<sup>®</sup> (Cipermetrina) para redução da população de percevejos aos 60 e 80 dias após o plantio.

No dia 19 de março de 2020 foram coletadas sete plantas por parcela para a avaliação das seguintes variáveis: altura de plantas, diâmetro do caule; número de vagens total; número de vagens de um grão; número de vagens de dois grãos, número de vagens de três grãos; número de vagens de quatro grãos; número total de grãos por planta e peso de mil grãos. Essas variáveis obtidas foram submetidas a Análise de variância e posteriormente comparadas pelo teste Scott-Knott a 5% pelo software SOFTWARE Rbio - BIOMETRIA NO R (BHERING, L.L.).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao comparar as cultivares com relação a questão do diâmetro pode se verificar que não houve diferenças entre as cultivares. Mas ao comparar as diferenças do diâmetro de cada cultivar em função da dose de KCl pode se verificar que a cultivar Monsoy 8372 não apresentou diferenças significativas entre as doses utilizadas, mas, a cultivar FOCO apresentou diferenças entre as doses testadas. Para a cultivar FOCO, as melhores doses estatisticamente foram as três doses menores (Figura 01). O que difere do resultado do trabalho de Pereira et al. (2016) verificaram que as diferentes doses de potássio alteraram de forma quadrática crescente o diâmetro do caule das plantas, atingindo o máximo diâmetro na dose de 84 kg há de K. havendo uma redução no diâmetro do caule na dose de 200 kg ha<sup>-1</sup> de K.

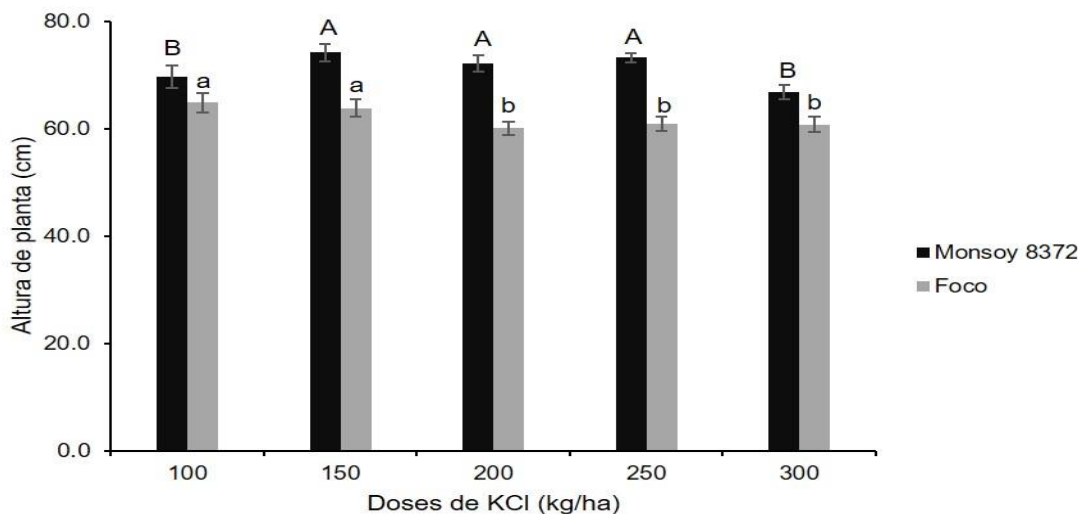
Figura 01: Diâmetro do caule das plantas de soja em função de diferentes doses de adubação com KCl. \* As letras minúsculas se referem a comparação entre as doses de KCl utilizada para a cultivar Monsoy 8372. \*\* As letras maiúsculas referem a comparação entre as doses de KCl utilizada para a cultivar FOCO.



Para a observação da variável de altura de planta observou pela Análise de Variância que há diferenças significativas ao comparar as interações das duas cultivares em cada dose de KCl utilizada nesse estudo. De acordo com Mascarenhas et al. (2000) o efeito de diferentes doses de potássio sobre cultivares de soja tem influência de forma progressiva no aumento das alturas das plantas e o tamanho das folhas de acordo com a aplicação do nutriente, desde que seja fornecido doses equilibradas. A cultivar Monsoy 8372 difere estatisticamente em todas as doses testadas da cultivar FOCO. Analisando cada cultivar de forma isolada, pelo teste Scott-Knott verifica que as doses de 150, 200 e 250 são iguais e proporcionaram as maiores alturas para a Monsoy 8372, e as doses de 100 e 300 kg de KCl são iguais e proporcionaram as menores alturas. Já para a cultivar FOCO as doses 100 e 150 de KCl por hectare foram as que proporcionaram as maiores alturas e foram iguais estatisticamente. Já as doses de 200, 250 e 300 Kg de KCl por hectare foram iguais pelo teste Scott-Knott e apresentaram a menor altura de planta para a cultivar FOCO (Figura 02). Resultado contrário ao estudo de Marcandalli et al. (2008) aplicando 6 doses de K<sub>2</sub>O (0, 34, 51, 68, 85 e 102 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O) em cobertura, em um solo argiloso com 0,23 cmolc dm<sup>-3</sup> de K, não obtiveram diferença significativa à variável altura.

Sediyama (2015) destaca preferência nas seleções de genótipos para o desenvolvimento de cultivares de soja aquelas que tenham altura média entre 50 e 90 cm, pois, plantas muito baixas ou altas podem acarretar perdas de grãos durante a colheita mecanizada ou apresentar baixo potencial na produtividade dos grãos. Os dados evidenciam a maior altura de plantas na dose de 150 kg ha<sup>-1</sup> de KCL. Resultado que está de acordo com os resultados verificados por Lana et al. (2002), onde a aplicação de 90 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O proporcionou a maior altura de plantas de soja, altura da inserção da primeira vagem e teor de K no solo.

Figura 02: Altura das plantas de soja em função de diferentes doses de KCl. \* As letras maiúsculas se referem a comparação entre as doses de KCl utilizada para a cultivar Monsoy 8372. \*\* As letras minúsculas referem a comparação entre as doses de KCl utilizada para a cultivar FOCO.



Ao analisar o número total de vagens verifica-se que não há interações significativas entre as cultivares em cada dose de cloreto de potássio utilizado. A falta de influência das doses de potássio no número total de vagens por planta, nesse caso, indica que o teor de (K) existente no solo presente anteriormente a implantação do experimento, que de acordo com a análise de solo é um nível considerado bom, foi o suficiente para tornar a lavoura homogênea, no que diz respeito ao número de vagens, mesmo com doses variando de 100 a 300 kg ha<sup>-1</sup> de cloreto de potássio. Ao analisar o número total de vagens em cada dose de forma isolada para cada cultivar pode-se verificar que a cultivar Monsoy não apresentou diferenças pelo teste Scott-Knott, mas, já a cultivar FOCO apresentou diferenças pelo teste mencionado. As doses de 150 e 200 Kg de KCl proporcionaram o maior número de vagens totais para cultivar FOCO (Figura 3A). Semelhante com o trabalho Pereira et al. (2016), diz que a aplicação de 150 kg ha<sup>-1</sup> de K teve maior influência no número total de vagens por planta, sendo a maior produtividade na dose de 200 kg ha<sup>-1</sup> de potássio.

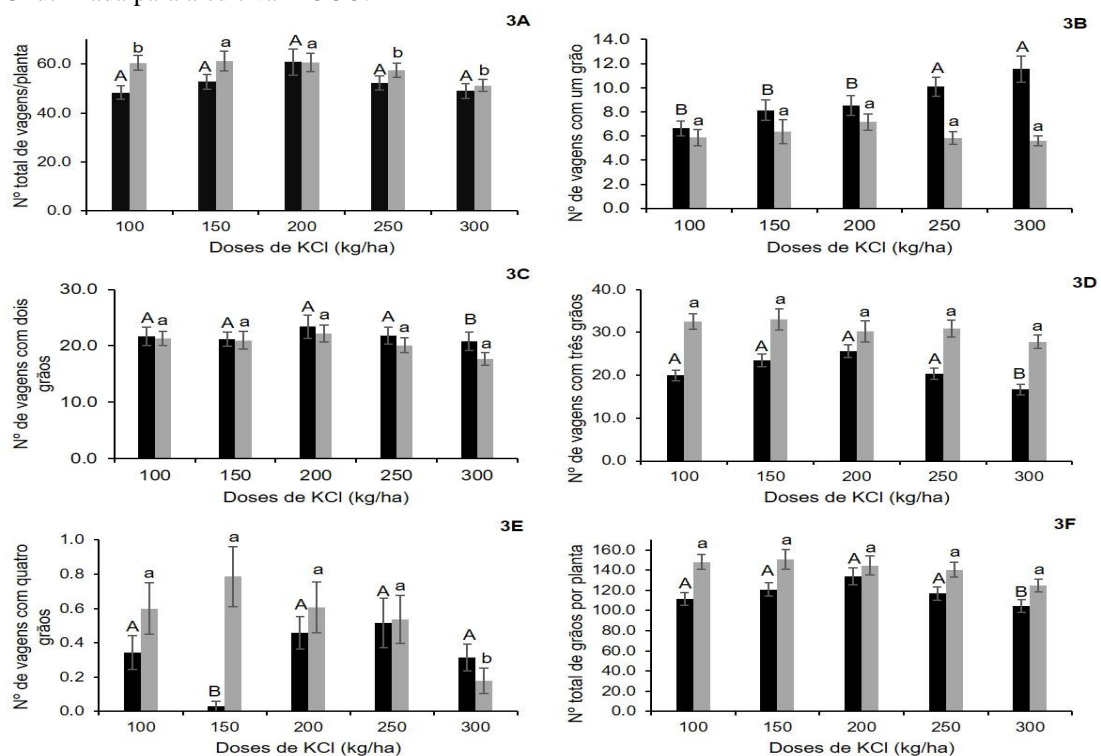
Com relação a vagem com apenas um grão pode-se verificar que há diferenças entre as cultivares. As doses de 250 e 300 Kg de KCl proporcionaram a maior quantidade de vagens com um grão para o cultivar Monsoy 8372 e diferiu das doses inferiores. Já a cultivar Foco não apresentou diferenças entre as doses de potássio para a variável de vagens com um grão (Figura 3B). Para a variável número de vagens com dois grãos não se verificou interação significativa entre as cultivares e não foi verificada diferenças significativas para cultivar em função das doses de adubação potássica (Figura 3C). O



número de vagens com três grãos foi superior na cultivar FOCO do que na cultivar Monsoy 8372, apesar disso, não foi considerada uma interação significativa para diferir as duas cultivares. Ainda com relação a essa variável pode se observar uma diferença significativa entre as doses de adubação potássica para a cultivar Monsoy 8372. A dose de 300 kg de KCl por hectare proporcionou o menor número de vagens com três grãos e diferiu estatisticamente das demais doses estudadas para essa cultivar (Figura 3D). A variável número de vagens com quatro grãos permite verificar que há diferenças entre as doses em cada cultivar e verifica que se houve diferenças significativas entre as cultivares na dose de 150 kg de KCl por hectare. Nesta dose a cultivar Monsoy 8372 diferiu estatisticamente da cultivar FOCO (Figura 3E).

Com relação ao número total de grãos por planta não houve diferenças significativas entre as cultivares, mas houve diferenças significativas para a cultivar Monsoy 8372 entre as dosagens de KCl, a dosagem de 300 Kg por hectare apresentou o menor valor e diferiu das demais (Figura 3F). Em relação ao potássio, Malavolta (2006) descreve que o fornecimento deste aumenta a porcentagem de vagens com grãos e o tamanho da semente e consecutivo aumento na produção.

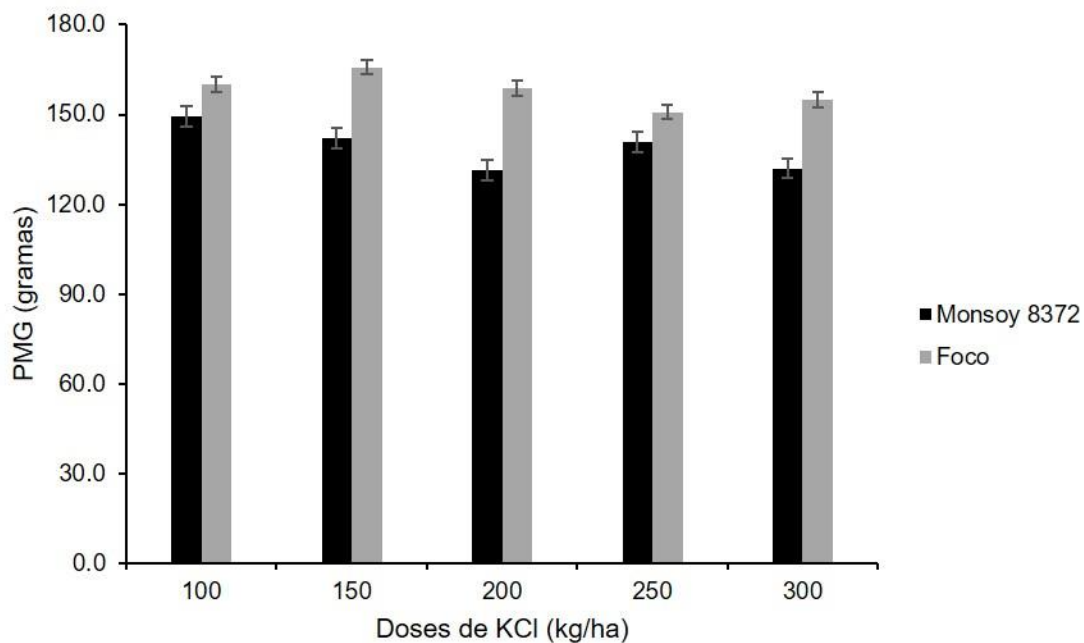
Figura 03: Número de vagens total (3A), número de vagens com um grão (3B), número de vagens com dois grãos (3C), número de vagens com três grãos (3D), número de vagens com quatro grãos (3E) e número total de grãos por planta (3F). \* As letras maiúsculas se referem a comparação entre as doses de KCl utilizada para a cultivar Monsoy 8372. \*\* As letras minúsculas referem a comparação entre as doses de KCl utilizada para a cultivar FOCO.



Com relação ao peso de mil grãos pela análise estatística pode se constatar que as cultivares são diferentes, porém não se verificou diferenças entre os tratamentos realizados com as diferentes doses de KCl para cada cultivar. A cultivar foco apresentou o maior peso de mil grãos (PMG) (Figura 04) Sedyama (2016) destaca o manejo adequado da adubação potássica como um fator resultante no aumento significativo da produtividade da soja. Apesar de não haver uma diferença significativa no peso de mil grãos em relação as diferentes dosagens, verificou se uma máxima eficiência econômica e a máxima produtividade obtida a partir da dose estimada de 150 kg ha<sup>-1</sup> de KCL. Resultados semelhantes foram obtidos por Foloni e Rosolem (2008) que contataram a maior produtividade de soja com aplicações de 90 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O em solo com médio teor de K. similarmente Lana et al. (2002) também obteve maior produtividade da soja em solos de cerrado com baixo teor de K, utilizando 90 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O.

A boa fertilidade do solo juntamente com a utilização de 600 kg ha<sup>-1</sup> de superfosfato simples pode ter contribuído para que não houvesse grandes diferenças entre as doses utilizadas. Uma vez que, além do bom fornecimento de fosforo também foi disponibilizado o Enxofre, o que contribuiu para maior expressão produtiva da planta.

Figura 04: Peso de mil grãos para cultivar em estudo apresentado em cada dose de adubação com KCl.



#### **4 CONCLUSÃO**

A cultivar Foco mostrou ser uma planta com o porte mais baixo, porem apresentou um número de vagens com três e quatro grãos maiores do que a Monsoy 8372. E que por sua vez, obteve maior número de grãos e maior peso de mil grãos.

Em relação as diferentes doses de potássio, constatou se que não houve diferença significativa entre elas, não sendo o fator limitante. O que pode estar ligado com a boa fertilidade do solo, apesar do baixo teor de argila presente no mesmo. Como não houve grande diferença entre as doses, mostra se viável o uso de 150 kg KCL/ ha<sup>-1</sup> visando a máxima eficiência econômica.

#### **AGRADECIMENTOS**

Agradecimento ao Centro Universitário de Mineiros - UNIFIMES pela conceção de recursos aprovado pelo edital – 001/DIP/PIBIC – 2019 – EDITAL – PIBIC – UNIFIMES 2019-2020.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA. Projeções do Agronegócio: Brasil 2013/2014 a 2023/2024. Brasília: MAPA/ACS, 2014. 100 p.

BENITES, V.M.; CARVALHO, M.C.S.; RESENDE, A.V.; POLIDORO, J.C.; BERNADI, A.C.C.; OLIVEIRA, F.A. Potássio, cálcio e magnésio. In: PROCHNOW, L.I.; CASARIN, V.; STIPP, S.R. (Eds.). Boas práticas para uso eficiente de fertilizantes: nutrientes. Piracicaba, SP: IPNI, 2010. Cap. 3, p. 137-191.

COLUSSI, Joana et al. O agronegócio da soja: Uma análise da rentabilidade do cultivo da soja no Brasil. Revista Espacios, Caracas, Venezuela, v. 37, n. 16, p.23-23, 30 abr. 2016. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a16v37n16/16371623.html>. Acesso em: 01 abr. 2020

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da safra brasileira grãos, v. 7 - Safra 2019/20 - n. 8 - Oitavo levantamento, Brasília, p. 1-31 maio 2020

FERREIRA, E.V.O.; ANGHINONI, I.; ANDRIGHETTE, M.H.; MARTINS, A.P.; CARVALHO, P.C.F. Ciclagem e balanço de potássio e produtividade de soja na integração lavoura pecuária sob semeadura direta. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 35, n. 1, p. 164- 169, 2011.

FOLONI, J. S. S.; ROSOLEM, C. A. Produtividade e acúmulo de potássio na soja em função da antecipação da adubação potássica no sistema plantio direto. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 32, p. 1549-1561, 2008. <https://doi.org/10.1590/S0100-06832008000400019> Acesso em: 25 maio. 2020.

LANA, R. M. Q.; HAMAWAKI, O. T.; LIMA, L. M. L.; ZANÃO JÚNIOR, L. A. Resposta da soja a doses e modos de aplicação de potássio em solo de cerrado. Bioscience Journal, v. 8, p. 17-23, 2002.

MALAVOLTA, E. Manual de nutrição mineral de plantas. Piracicaba: Agronômica Ceres, 2006.

MASCARENHAS, H.A.A.; TANAKA, R.T.; CARMELLO, Q.A.C.; GALLO, P.B.; AMBROSANO, G.M.B. Calcário e potássio para a cultura de soja. Scientia Agrícola, São Paulo, 57(3):445-449, 2000.

MASCARENHAS, H.A.A.; Tanaka, R.T.; Wutke, E.B.; Braga, N.R. e Miranda, M. A.C. (2004) - Potássio para a soja. Informações Agronômicas, n. 105, p. 1-2.

OLIVEIRA JUNIOR, A.; CASTRO, C.de.; OLIVEIRA, F.A.de.; JORDÃO, L.T. Adubação potássica da soja: cuidados no balanço de nutrientes. (Informações Agronômicas n.143). Piracicaba, SP: IPNI, 2013. 10p.

PEREIRA, C.S.; FREITAS, A.A.; CHAPLA, M.V.; LANGE, A. Doses de potássio com a presença de enxofre na cultura da soja. *Global Science and Technology*, Rio Verde, 9(1):22- 32, 2016.

SEDYAMA, T. (2016) – Produtividade da soja. Ed. 1, Mecenas, Londrina. 310 p.

SEDIYAMA, T. Produtividade da soja. Londrina: Mecenas. 2016. 309p.

SEDIYAMA, T. Melhoramento genético da soja. Londrina: Mecenas. 2015. 252p.

SFREDO, G.J. (2008) - Soja no Brasil: calagem, adubação e nutrição mineral. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Soja. Documentos 305, Londrina.

VILELA, L.; SOUSA, D. M. G. de.; SILVA, J. E. Adubação potássica. In.: SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E. (Eds.). *Cerrado: correção do solo e adubação*. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. Cap. 7, p. 169-183.

PRADO, R. M.; *Nutrição de plantas*. São Paulo: UNESP, 2008.

MARCANDALLI, L. H.; LEAL, A. J. F.; LAZARINI, E.; OLIVEIRA, W. A. S. Resposta da cultura da soja a adubação potássica na região dos chapadões. 2008.