

**FACULDADE DE ENSINO SUPERIOR DO CENTRO DO PARANÁ
ENGENHARIA AGRONÔMICA**

FERNANDA APARECIDA STOKLOSA

NUTRIÇÃO FOLIAR AUMENTA RENDIMENTO DA SOJA EM PITANGA, PR.

PITANGA

2021

FERNANDA APARECIDA STOKLOSA

NUTRIÇÃO FOLIAR AUMENTA RENDIMENTO DA SOJA EM PITANGA, PR.

Trabalho De Curso apresentado ao Curso de Engenharia Agrônômica, Área das Ciências Agrárias da Faculdade de Ensino Superior do Centro do Paraná, UCP, como requisito à obtenção de grau de Bacharel em Engenharia Agrônômica.

Professor Orientador: Ricardo Cardoso Fialho.

PITANGA

2021

LISTA DE FIGURA

- Figura 1** - Croqui sob o delineamento experimental em blocos casualizados dos tratamentos sob aplicações de nutrientes via fertilizações foliares em Pitanga, PR.....11
- Figura 2.** Altura média das diferentes cultivares de sob diferentes fertilizações foliares em pleno florescimento da soja em Pitanga, PR.....12
- Figura 3.** Altura média da inserção da primeira vagem das diferentes cultivares sob fertilização foliar em pleno florescimento da soja em Pitanga, PR.....13
- Figura 4.** Número médio de vagens por planta das diferentes cultivares sob fertilização foliar em pleno florescimento da soja em Pitanga, PR.....13
- Figura 5.** Média de produtividade das diferentes cultivares sob fertilização foliar em pleno crescimento da soja em Pitanga, PR.....14

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	9
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	10
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	12
5. CONCLUSÃO.....	15
6. AGRADECIMENTOS.....	15
7. REFERÊNCIAS	16

NUTRIÇÃO FOLIAR AUMENTA RENDIMENTO DA SOJA EM PITANGA, PR.

STOKLOSA, Fernanda Aparecida.¹

FIALHO, Ricardo Cardoso.²

RESUMO

No Brasil, além de maior produtor mundial, nas últimas safras, o potencial produtivo das lavouras de soja em âmbito nacional, vem crescendo. Isso se deve a adequações nos tratos culturais e desenvolvimento de novas tecnologias. Dentre essas tecnologias destaca-se as fertilizações foliares com nutrientes e seus corretos posicionamentos para alcançar altos rendimentos das culturas, onde os nutrientes são absorvidos e translocados nos tecidos da planta, suprimindo assim as possíveis carências nutricionais em estádios de posicionamento e melhores respostas das plantas. O trabalho teve por objetivo avaliar os efeitos da fertilização foliar com diferentes nutrientes em pleno florescimento no desenvolvimento e produtividade da cultura da soja em Pitanga, Paraná. O trabalho foi conduzido na área experimental da Faculdade do Centro do Paraná – UCP, localizada no município de Pitanga-PR. O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC) com 5 blocos e 20 parcelas experimentais, as aplicações dos nutrientes foram realizadas com os seguintes tratamentos: T1 Testemunha (sem aplicação de nutrientes); T2 – fertilização foliar nitrogenado (N 27%) 10 L ha⁻¹; T3 - fertilização foliar potássico (K 25%) 2 L ha⁻¹; T4 - fertilização foliar a base de enxofre (S 25%) 2 L ha⁻¹; e T5 - fertilização foliar a base de potássio (K 29%) + cobre (Cu 33,2%) 2 L ha⁻¹. No experimento as avaliações realizadas foram de altura de planta, altura da inserção da primeira vagem, número de vagem, umidade e peso do grão. Conclui-se que a fertilização foliar da soja com N e K + Cu, em pleno florescimento da soja, proporciona melhor desenvolvimento da cultura nos fatores de altura de planta, número de vagens e produtividade da soja em Pitanga, PR, independente do grau de maturação das cultivares.

Palavras-chave: Nutrientes. Agricultura. Cultivares.

ABSTRACT

In addition to being a major global producer, in recent harvests, the productive potential of soybean crops nationwide has been growing. This is due to adjustments in cultural treatments and development of new technologies. Among these technologies, foliar fertilization with nutrients and their correct positioning to achieve high crop yields stand out, where nutrients are absorbed and translocated in plant tissues, thus supplying possible nutritional deficiencies in positioning stages and better plant responses. The objective of this work was to evaluate the effects of foliar fertilization with different nutrients in full bloom on the development and yield of soybean crop in Pitanga Paraná. The work was carried out in the experimental area of the Faculty of Centro do Paraná – UCP, located in the municipality of Pitanga-PR. The experimental design was in randomized blocks (DBC) with 5 blocks and 20 experimental plots, nutrient applications were carried out with the following treatments: T1 Control (no nutrient application); T2 – nitrogenous foliar fertilization (N 27%) 10 L ha⁻¹; T3 - potassium foliar fertilization (K 25%) 2 L ha⁻¹; T4 - sulfur-based foliar fertilization (S 25%) 2 L ha⁻¹; and T5 - potassium-based foliar fertilization (K 29%) + copper (Cu 33.2%) 2 L ha⁻¹. In the experiment, the evaluations performed were plant height, height of insertion of the first

pod, number of pods, moisture and grain weight. It is concluded that foliar fertilization of soybean with N and K + Cu, in full soybean flowering, provides better crop development in plant height, number of pods and soybean yield factors in Pitanga, PR, regardless of the degree of maturation of cultivars.

Keywords: Nutrients. Agriculture. Cultivate.

1. INTRODUÇÃO

Originária do continente asiático, a soja (*Glycine max*) é uma das culturas mais importantes para a economia mundial, a leguminosa pertence à família Fabaceae é rica em proteínas, muito utilizada na indústria na produção de alimentos destinados a alimentação humana e animal. O primeiro relato do cultivo de soja no Brasil foi em 1882 no estado da Bahia, onde foi introduzida para realização de testes, após isso foram realizados diversos estudos e a cultura se expandiu no país o tornando o maior produtor e exportador de soja mundial (GAZZONI, 2018; CONAB, 2021).

Além de grande produtor mundial, nas últimas safras, o potencial produtivo das lavouras de soja em âmbito nacional, vem crescendo. Isso se deve às adequações nos tratos culturais e desenvolvimento de novas tecnologias (FREITAS; MENDONÇA, 2016).

Dentre essas tecnologias destaca-se as fertilizações foliares com nutrientes e seus corretos posicionamentos para alcançar altos rendimentos das culturas. Na fertilização foliar os nutrientes são absorvidos e translocados nos tecidos da planta, suprimindo assim as possíveis carências nutricionais em estádios de posicionamento e melhores respostas das plantas (MINIKOWSK, 2018).

A colheita da soja de 2021 foi concluída e totalizou 133,4 milhões de toneladas, 9,8% acima da produção de 2020 no resultado obtido no Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA), com uma média de produtividade de 3.517 quilos por hectare. A cultura se desenvolveu de maneira satisfatória na maioria das unidades produtoras. No entanto, no estado do Paraná, a cultura foi afetada pela estiagem, o que reduziu sua produção em 4,7% relacionada ao ano de 2020. Segundo a Embrapa Soja o Paraná na safra 2020/21 produziu 19,872 milhões de toneladas, contra 20,782 milhões de toneladas na safra anterior. Com uma produtividade média de 3.537 quilos por hectare, contra 3.794 quilos obtidos na última safra. Outros estados também apresentaram quedas no rendimento devido a problemas climáticos, como o Mato Grosso e Goiás (CRELLER, 2021; EMBRAPA SOJA, 2021)

Porém, de acordo com o economista do Deral "A soja passa por um bom momento no que diz respeito a preço, há muitos anos apresenta maior liquidez entre os produtos agrícolas, incentivada principalmente por muita exportação" e segundo ele, o que impulsiona o produtor é a segurança que a cultura transmite, pois apresenta menos

volatilidade de preço, uma safra que todo produtor se garante por isso continuam apostando (AEN PARANÁ, 2021).

Como o valor do dólar continua elevado por conta da disseminação global da Covid-19, sendo que a cotação da commodity é estabelecida na moeda americana, a cotação do grão continua muito apreciada, ao final do mês de Janeiro/2021 a saca de 60kg de soja foi comercializada a R\$168,30 tendo assim um aumento de 9,36% no mês de acordo com o CEPEA/ESALQ/USP. Cada produtor busca maximizar seus lucros e aumentar a rentabilidade do seu negócio, dentre tantos fatores, se aplica o alto potencial produtivo das cultivares e as fertilizações foliares, o que impulsiona a produtividade e proporciona respostas de maneira rápida. Equilibrar os nutrientes garante o bom desenvolvimento das culturas de grãos, porém, algumas recomendações devem ser seguidas. No milho, por exemplo, zinco, boro, manganês e cobre deve ser obrigatoriamente fornecidos no programa regular de adubação foliar (AGROLINK, 2007).

O trabalho teve por objetivo avaliar os efeitos da fertilização foliar com diferentes nutrientes em pleno florescimento no desenvolvimento e produtividade da cultura da soja em Pitanga Paraná.

2. REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1 ASPECTOS DA CULTURA DA SOJA

Pertencente a classe das dicotiledôneas, a soja é da família Fabaceae e subfamília Papilionoides. A espécie é a *Glycine max*. A soja trata-se de uma das culturas mais importantes na economia mundial, seus grãos são usados pela agroindústria, indústria química e de alimentos (MISSÃO, 2006).

O comportamento de cultivares de soja em diferentes condições de cultivo torna-se de extrema importância na busca do entendimento do manejo da cultura, desta maneira a época de semeadura, densidade de sementes, controle de plantas daninhas são práticas que devem ser aprimoradas para obter resultados satisfatórios (RAMBO, et al., 2003).

A projeção de soja em formato de grão para 2024/25 é de 126,2 milhões de toneladas, este número representa um aumento de 33,9% relacionado a 2014/15. O consumo interno deverá atingir 54,3 milhões de toneladas no final da projeção. (CONAB, 2017)

2.2 NUTRIÇÃO FOLIAR

Os nutrientes possuem papel essencial nas funções estruturais e metabólicas nas plantas. Sua disponibilidade correlaciona-se ao rendimento de grãos. Quando as questões nutricionais não estão em equilíbrio isso ocasiona uma redução na produtividade. O acompanhamento da lavoura é indispensável, pois há diversos fatores que podem interferir na absorção dos nutrientes e são necessários à identificação do mesmo, ajudando a identificar o diagnóstico. A ocorrência de pragas e doenças podem provocar sintomas parecidos ao das desordens nutricionais (CARMELLO; OLIVEIRA, 2006).

Atualmente, a adubação foliar é vista com certo preconceito, isso se deve pela utilização sem critérios e sem respaldo na literatura quando realizada de maneira indevida, porém nota-se maior número de pesquisas nesta área e recomendações mais criteriosas, desta maneira passa a ser vista como ferramenta capaz de agregar valor à atividade agrícola, incrementando na produtividade das culturas (VENEZIANO, 2018).

É fato que o fornecimento de nutrientes via folhar não é uma novidade, pois é conhecida há mais de 100 anos, no entanto, sabe-se que não é indicado substituir totalmente a adubação via solo pela adubação foliar na maioria das culturas, porém pode ocorrer em épocas que as plantas precisam de maior quantidade de nutrientes e assim fornecer via foliar a fim de maximizar a produção (SARTORI, et al., 2012).

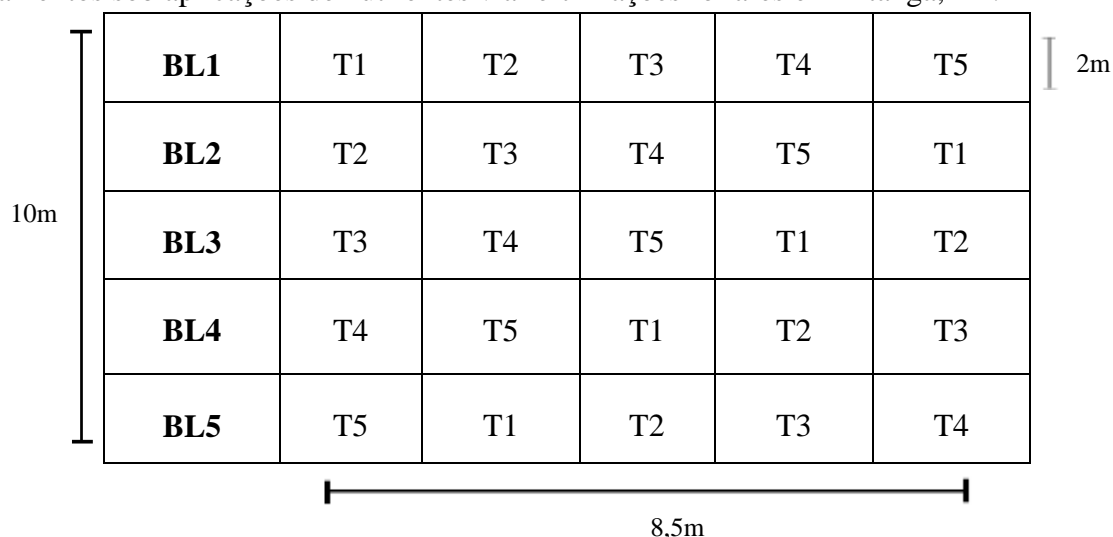
3. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na área experimental da Faculdade do Centro do Paraná – UCP, localizada no município de Pitanga-PR, entre as coordenadas de latitude 24°75'92" S e longitude 51°78'59" W, apresenta uma altitude de 934 m. O clima da região classifica-se como Cfb. (WREGE et al., 2012). A área utilizada apresenta solo do tipo Latossolo Vermelho distroférico (ROCHA et al., 2014).

O experimento foi realizado na safra 2020/21, do dia 05 de novembro de 2020 a 29 de março de 2021. Foram utilizados duas cultivares de soja com grupos de maturação diferentes, o grupo 5.4 com a cultivar DonMario 53i54 e o grupo 5.8 com a cultivar BMX Lança. O plantio foi realizado com plantadeira de nove linhas e adubação no sulco de plantio com 400 kg ha⁻¹ de supersimples, além de manejo convencional de inseticidas e fungicidas para todos os tratamentos e também o manejo integrado de

pragas. O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC) com duas cultivares de soja e fertilizações foliares de nutrientes em pleno florescimento da soja (estádio R2). Os produtos utilizados foram: Nitamim (27% de nitrogênio), Kmax (25% de potássio), Supa S+ (25% de enxofre), Yantra (29% de potássio) e o Big Red (33,2% de cobre), todos do mesmo fabricante. Aplicações dos nutrientes foram realizadas com os seguintes tratamentos: T1 Testemunha (sem aplicação de nutrientes); T2 – fertilização foliar nitrogenada (N 27%) 10 L ha⁻¹; T3 - fertilização foliar potássica (K 25%) 2 L ha⁻¹; T4 - fertilização foliar a base de enxofre (S 25%) 2 L ha⁻¹; e T5 - fertilização foliar a base de potássio (K 29%) + cobre (Cu 33,2%) 2 L ha⁻¹.

Figura 1: Croqui sob o delineamento experimental em blocos casualizados dos tratamentos sob aplicações de nutrientes via fertilizações foliares em Pitanga, PR.



Elaborado pelo autor (2021)

A aplicação dos fertilizantes foliares foi realizada com um pulverizador costal em uma área total de 85 m², divididos em 5 blocos com 20 parcelas experimentais, cada parcela constituiu-se de quatro linhas de 2,0 m de comprimento com espaçamento entrelinhas de 45 cm. Todos os tratamentos foram aplicados nas doses recomendadas pelo fabricante do produto comercial.

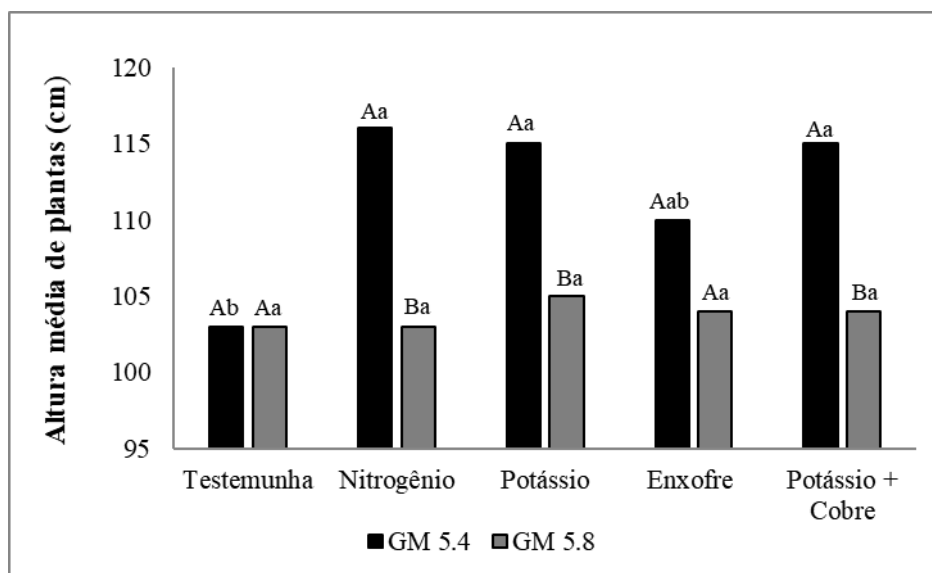
No experimento as avaliações realizadas foram de altura de planta, altura da inserção da primeira vagem, número de vagem, umidade e peso do grão. O processo de avaliações foi realizado manualmente, colhendo 1 metro linear das duas linhas centrais de cada parcela e quantificada a produtividade, corrigindo o peso para 13 % de umidade e extrapolada para kg ha⁻¹. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação de altura de planta observou-se diferença apenas para T1 da cultivar do grupo de maturação 5.4 com média de 103 cm de comprimento, os demais tratamentos não diferiram entre si nessa avaliação (Figura 1). Já na avaliação de inserção da primeira vagem não houve diferenças entre as cultivares, obtendo-se média de 12 cm de altura (Figura 2). Para o número de vagens observou-se diferença entre T1-testemunha e T5- K+Cu também na cultivar do grupo de maturação 5.4, sendo a testemunha com média de 33 vagens por planta e o K+Cu com média de 47 vagens por planta (Figura 3).

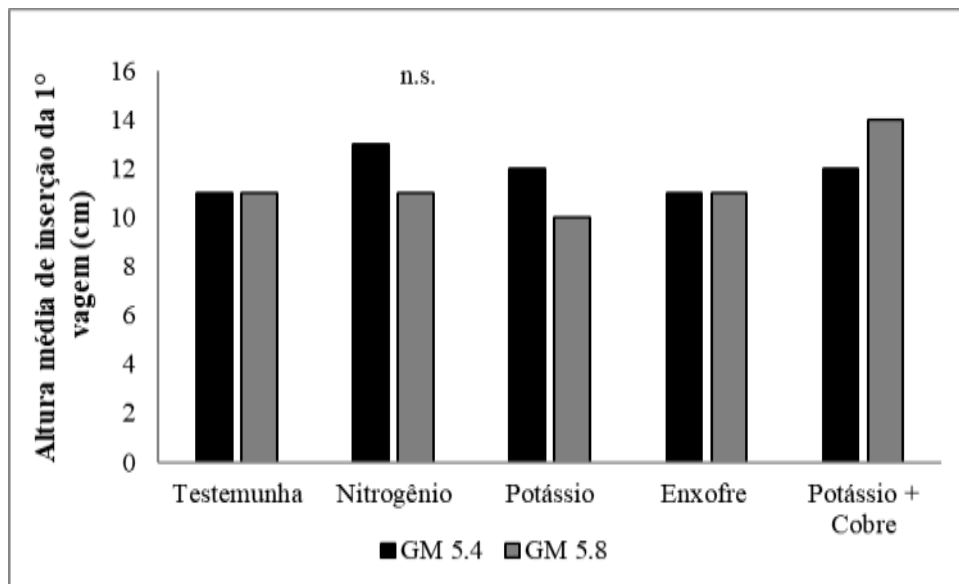
A aplicação de fertilizantes foliares a base de: N, P, S, Mn, B e Cu e aminoácidos a partir da fase vegetativa até a fase reprodutiva influenciou de forma positiva no desenvolvimento da cultura, aumentando produtividade, massa de folhas e número de vagens (MINIKOWSK, 2018).

Figura 2: Altura média das diferentes cultivares sob diferentes fertilizações foliares em pleno florescimento da soja em Pitanga, PR. (Letras maiúsculas iguais não diferem ao teste de tukey ao nível de 5% de probabilidade)



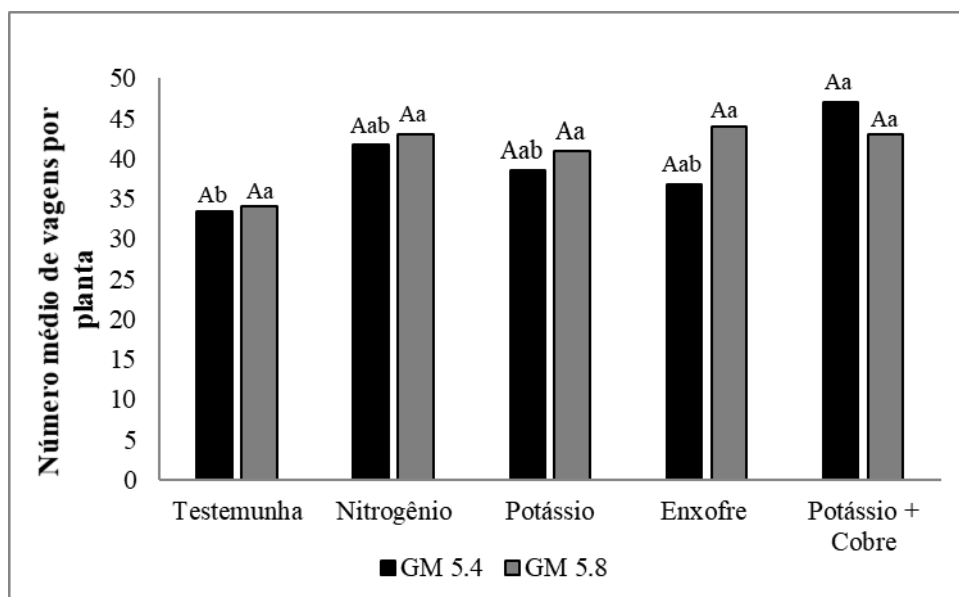
Elaborado pelo autor (2021)

Figura 3: Altura média da inserção da primeira vagem das diferentes cultivares sob fertilização foliar em pleno florescimento da soja em Pitanga, PR. (n.s. não significativa ao teste de tukey ao nível de 5% de probabilidade)



Elaborado pelo autor (2021)

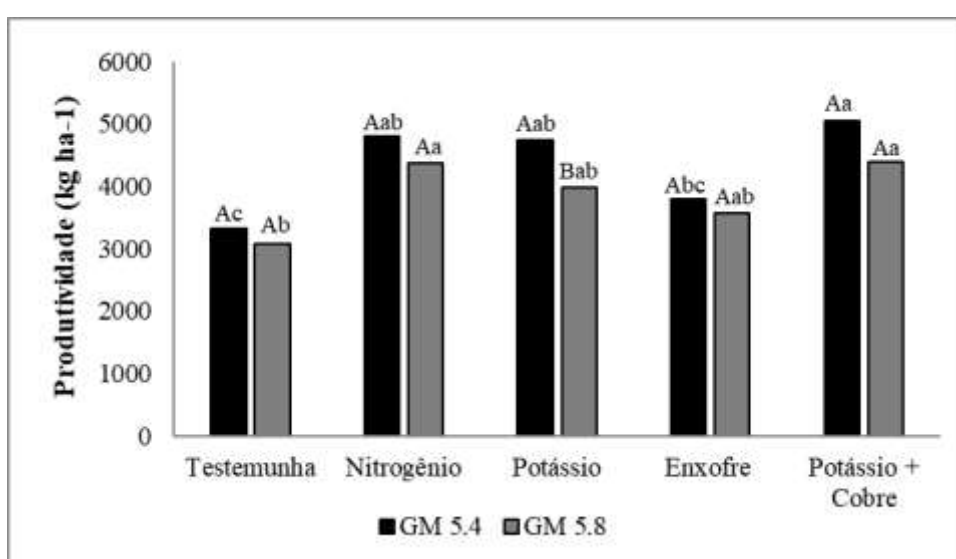
Figura 4: Número médio de vagens por planta das diferentes cultivares sob fertilização foliar em pleno florescimento da soja em Pitanga, PR. (Letras maiúsculas iguais não diferem ao teste de tukey ao nível de 5% de probabilidade)



Elaborado pelo autor (2021)

As duas cultivares avaliadas apresentaram diferença em relação a produtividade somente para fertilização com K+Cu (Figura 4). A cultivar de grau de maturação 5.4 obteve melhor resposta em produtividade devido a fertilização potássica, com média de 4.729,30 kg ha⁻¹, 15,8 % superior a cultivar de grau de maturação 5.8 (Figura 4). Resultados parecidos foram obtidos por Petter et al. (2014) no Cerrado onde houve aumento significativo influenciado pela aplicação de K, evidenciando máxima eficiência técnica.

Figura 5. Média de produtividade das diferentes cultivares sob fertilização foliar em pleno crescimento da soja em Pitanga, PR. (Letras maiúsculas iguais não diferem ao teste de tukey ao nível de 5% de probabilidade)



Elaborado pelo autor (2021)

Ao avaliar o efeito dos fertilizantes foliares dentro da mesma cultivar de soja, houve diferença em relação a testemunha para os diferentes nutrientes K, N e K + Cu, para a cultivar de grau de maturação 5.4 com produtividades de 4.729,3, 4.802,0 e 5.040,60 kg ha⁻¹ respectivamente (Figura 4).

Já para cultivar de grau de maturação 5.8, verificam-se respostas às fertilizações foliares com N e K + Cu em produtividades na ordem de 4.370,5 e 4.390,2 kg ha⁻¹, respectivamente (Figura 4). A melhor resposta as fertilizações com K + Cu provavelmente se devem a melhor sanidade foliar das plantas, pois esses nutrientes são tidos como indutores de resistência das plantas, o que garantiu mais vagens e consequentemente maior produtividade quando comparados às testemunhas.

Em parâmetros de médias de produtividade o estado do Paraná obteve uma média geral de 3.537 kg ha⁻¹ na safra 2020/21, contra 3.794 kg ha⁻¹ obtidos na safra

2019/20, tendo uma queda de 5% de um ano para o outro (EMBRAPA SOJA, 2021). Comparando com as médias obtidas nos dois últimos anos com as médias do trabalho, observamos números excelentes devido aos tratamentos utilizados.

Em trabalho semelhante com diferentes doses de Cu na cultura da soja na cidade de Mangueirinha localizada no Sudoeste do Estado do Paraná, houve somente uma diferença na cinética de absorção e translocação do nutriente na folha, onde não houve influencia na produtividade da cultura. Já as respostas às fertilizações com N e K, provavelmente estão relacionadas a maiores demandas da planta de soja para enchimento de grãos e altas produtividades (GONÇALVES et al., . 2017; MINIKOWSK, 2018).

Bernis e Viana (2015), ao realizar a aplicação foliar com produto composto em 32% de N, nos estádios V3, R1, R5.1 e R1+R5.1 da cultura soja, concluíram que foliares de N no R1 e R5.1 mostraram melhores resultados relacionados a produtividade, com maior número de vagens e peso de mil grãos.

De maneira indireta, o Nitrogênio é essencial para o rendimento de grãos, pois se distribui no dossel da cultura, tanto em questão reprodutiva quanto vegetativa, contribuindo para o desenvolvimento e potencializando o crescimento, a formação de fotoassimilados e no enchimento de grãos, aumentando assim a cultura. (TAIZ; ZIEGER, 2004)

5.CONCLUSÃO

A fertilização foliar da soja com N e K + Cu, em pleno florescimento da soja, proporciona melhor desenvolvimento da cultura nos fatores de altura de planta, número de vagens e produtividade da soja em Pitanga, PR, independente do grau de maturação das cultivares. Novos estudos devem ser conduzidos para esclarecer a interação entre a fertilização potássica e cultivares de soja.

6. AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pela oportunidade da realização desse sonho. Aos meus pais Elio e Fátima que sempre me apoiaram e mesmo com todas as dificuldades nunca desistiram e sempre me incentivaram a continuar, ao meu irmão que também sempre me incentivou e ajudou. Agradeço meu orientador Ricardo Cardoso Fialho e a coordenadora do curso Andricia Verlindo por terem me ajudado e auxiliado

ao longo desse período. E agradeço a meu namorado que sempre esteve ao meu lado me incentivando e também meus amigos que adquiri ao longo do curso que sempre me apoiaram e sempre de alguma forma me ajudaram, minha gratidão a todos vocês.

7. REFERÊNCIAS

AGROLINK, S. **Nutrição foliar contribui para rentabilidade do milho**. São Paulo: 2007. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/noticias/nutricao-foliar-contribui-para-rentabilidade-do-milho_54971.html> Acesso em 11 Set 2021.

BAHRY, C. A. **Desempenho agrônomo da soja em função da adubação nitrogenada em diferentes estádios reprodutivos**. 2011. Disponível em: <http://guaiaca.ufpel.edu.br/bitstream/123456789/1517/1/dissertacao_carlos_andre_bahry.pdf>. Acesso em 12 Jul 2021.

BERNIS, D. J.; VIANA, O. H. **Influência da aplicação de nitrogênio via foliar em diferentes estágios fenológicos da soja**. Revista Cultivando o Saber. Edição Especial, p.88 – 97. 2015.

CARMELLO, Q. A. OLIVEIRA, F. A. **Nutrição de lavouras de soja: situação atual e perspectivas**. Visão agrícola: Curitiba, 2006.

COELHO, A.H; FILHO, G.H; BARBOSA, D.R; ROMEIRO, T.C.J; POMPERMAYER, V.G; LOBO, F.T; **Eficiência agrônomo da aplicação foliar de nutrientes na cultura da soja**. Revista Agrarian. Dourados, v.4, n.11, p.73-78, 2011.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira: grãos safra 2016/2017: abril de 2017**. Brasília: Conab, 2017. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_04_17_17_20_55_boletim_graos_abr_2017.pdf> Acesso em: 15 Set 2021.

CRELLER, C. **Estimativa de julho prevê safra recorde de 256,1 milhões de toneladas em 2021**. São Paulo: Agência IBGE, 2021. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/31326-estimativa-de-julho-preve-safra-recorde-de-256-1-milhoes-de-toneladas-em-2021>> Acesso em 15 Set 2021.

EMBRAPA SOJA. **Soja em números (safra 2020/21)**. Londrina – PR: 2021, Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>> Acesso em: 04 Nov 2021

FREITAS, R.E.; MENDONÇA, M.A.A. **Expansão Agrícola no Brasil e a Participação da Soja: 20 anos**. Revista de Economia e Sociologia Rural, v.54, n.03, p.497-516, 2016. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/resr/v54n3/1806-9479-resr-54-03-00497.pdf>. DOI: 10.1590/1234-56781806-94790540306>. Acesso em 23 Jul 2021.

GAZZONI, L.D. **A soja no Brasil é movida por inovações tecnológicas**. São Paulo: Ciência e Cultura, 2018.

GONÇALVES, F.A.R.; XAVIER, F.O.; OLIVEIRA, T.F.; JÚNIOR, J.D.G.; AQUINO, L.A. **Aplicação foliar de doses e fontes de cobre e manganês nos teores foliares destes micronutrientes e na produtividade da soja**. Ilha Solteira: Cultura Agrônômica, v.26, n.3, p.384-392, 2017.

MINIKOWSKI, L.A. **Avaliação da produtividade de soja em resposta a utilização de fertilizantes foliares**. Dois vizinhos: UTFPR, 2018. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/24252/1/DV_CEMCA_I_2018_02.pdf > Acesso em 08 Jul 2021.

MISSÃO, M. R. **Soja, origem, classificação, utilização e uma visão abrangente do mercado**. Maringá Management: Revista de Ciências Empresariais, v. 3, n.1. p.7-15, jan./jun. 2006

PARANÁ. **Safra de grãos de verão 2021/22 deve ter crescimento de 9% no Paraná**. São Paulo: AEN, 2021. Disponível em:<<https://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=114798&tit=Safra-de-graos-de-verao-202122-deve-ter-crescimento-de-9-no-Parana>>Acesso em 01 Set 2021.

PETTER, F.A.; ALVES, A.U.; SILVA, J.A.; CARDOSO, E.A.; ALIANDRE, T.F.; ALMEIDA, F.A.; PACHECO, L.P. **Produtividade e qualidade de sementes de soja**

em função de doses e épocas de aplicação de potássio. Londrina: Ciências Agrárias, v.35, n 1, p. 89-100, 2014.

RAMBO, L.; COSTA, J. A.; PIRES, J. L. F.; PARCIANELLO, G.; FERREIRA, F. G. **Rendimento de grãos da soja em função do arranjo de plantas.** Revista do Centro de Ciências Rurais, Santa Maria, v. 33, n.3, p. 405-411, 2003.

ROCHA, D.L.; JAYME, N. S.; FRAGA, N. C.; CAVATORTA, M. G. **Pitanga – Desde a serra da Pitanga a um município paranaense: um diagnóstico socioeconômico e geográfico.** Geographia Opportuno Tempore. v. 1, n. 2, p. 335-347, 2014.

SARTORI, C. S. et al. **Influência da adubação foliar sobre a qualidade fisiológica das sementes de soja armazenadas.** Goiânia: Biosfera, 2012. Disponível em:< <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2012b/ciencias> >. Acesso em 15 Ago 2021.

TAIZ, L.; ZIEGER, E. **Fisiologia vegetal.** 3. ed., Porto Alegre: Artemed, 2004.

VENEZIANO, V. M. **Adubação foliar é essencial para o incremento da produtividade na cultura da soja?** Rio Verde: 2018.

WREGGE, M. S.; STEINMETZ, S.; JÚNIOR, C. R.; ALMEIDA, I. R. **Atlas climático da região sul do Brasil: estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.** Brasília, DF: Embrapa, 2012.