

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS – ICIAG
CURSO AGRONOMIA**

MIRELLA ASSIS DA SILVA

**VARIAÇÕES DE DOSE DE PREMIUM CARE NO TRATAMENTO DE
SEMENTES E NA APLICAÇÃO FOLIAR EM COMBINAÇÃO COM
ADUBAÇÃO MINERAL NA CULTURA DA SOJA**

Uberlândia – MG

Abril – 2024

MIRELLA ASSIS DA SILVA

**VARIAÇÕES DE DOSE DE PREMIUM CARE NO TRATAMENTO DE
SEMENTES E NA APLICAÇÃO FOLIAR EM COMBINAÇÃO COM
ADUBAÇÃO MINERAL NA CULTURA DA SOJA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Agronomia,
da Universidade Federal de
Uberlândia, para obtenção do grau de
Engenheira Agrônoma.

Orientador: Prof. Dr. Reginaldo
Camargo

Uberlândia – MG

Abril – 2024

MIRELLA ASSIS DA SILVA

VARIAÇÕES DE DOSE DE PREMIUM CARE NO TRATAMENTO DE
SEMENTES E NA APLICAÇÃO FOLIAR EM COMBINAÇÃO COM ADUBAÇÃO
MINERAL NA CULTURA DA SOJA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Federal
de Uberlândia, como parte dos
requisitos necessários do curso de
graduação em Agronomia para
obtenção do título de Engenheira
Agrônoma.

Aprovado pela Banca Examinadora em ___/___/___

Prof. Prof. Dr. Reginaldo Camargo

Orientador

Prof.

Membro da Banca

Prof.

Membro da Banca

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, quero expressar minha profunda gratidão a Deus por me guiar até aqui e por me conceder a maravilhosa oportunidade de estudar em uma grande universidade e me conduzir até a conclusão deste curso. Agradeço aos meus pais, Maria José de Assis e João Batista da Silva, e aos meus irmãos, Diogo Felipe e Thiago Assis, desejo expressar minha profunda gratidão por tudo o que fizeram por mim ao longo da minha jornada acadêmica e profissional. O apoio inabalável que vocês me proporcionaram foi verdadeiramente fundamental. Desde o incentivo constante até o suporte financeiro para os custos associados à minha educação, sei que não teria chegado até aqui sem vocês ao meu lado. Cada sacrifício que vocês fizeram para garantir que não me faltasse nada, desde os materiais escolares até as despesas do dia a dia, não passou despercebido. Seu comprometimento e dedicação são uma fonte constante de inspiração para mim. Obrigado por acreditarem em mim, por me encorajarem a perseguir meus sonhos e por estarem sempre presentes, não apenas como pais, mas como meus maiores apoiadores.

Gostaria de estender minha gratidão as minhas amigas Amanda Lopes e Byanca Santos por todo o apoio e ombro amigo durante esses anos desafiadores. Além disso, quero agradecer ao meu namorado, Matheus Jorge, por me dar força nesta reta final do curso. Aos meus familiares que sempre estiveram ao meu lado, muito obrigado por seu apoio contínuo.

Não poderia deixar de mencionar e agradecer às pessoas que tornaram minha graduação mais alegre e leve: meus amigos Adriel Henrique, Alex Cioquetta, Amanda Tavares, Luiz Malagoli, vocês estarão sempre em meu coração, e sou grata por tudo o que compartilhamos ao longo desses anos.

Por fim, expresso minha profunda gratidão pelo corpo técnico e docente de Universidade Federal de Uberlândia pelo curso de Agronomia, em especial meu orientador, Prof. Dr. Reginaldo Camargo, e à Prof. Dra. Regina Lana, que me acolheram. Sem vocês, nada disso seria possível. Tenho apenas a agradecer por esta oportunidade incrível.

RESUMO

Silva, Mirella Assis. VARIAÇÕES DE DOSE DE PREMIUM CARE NO TRATAMENTO DE SEMENTES E NA APLICAÇÃO FOLIAR EM COMBINAÇÃO COM ADUBAÇÃO MINERAL NA CULTURA DA SOJA. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal de Uberlândia, 2024.

O agronegócio brasileiro, em constante expansão, tem na cultura da soja um dos seus pilares fundamentais. Buscando aumentar a produtividade e maximizar os lucros, os agricultores têm adotado tecnologias que visam melhorar o desempenho das lavouras. Uma dessas tecnologias em destaque é a utilização de substâncias húmicas, como o ácido fúlvico, que apresenta diversos benefícios na agricultura, especialmente na soja. O ácido fúlvico, presente em fertilizantes como o Premium Care F108, é reconhecido por ter alta concentração de ácidos orgânicos, carbono e nutrientes. Estudos mostram que o ácido fúlvico possui características que favorecem o crescimento radicular, estimulando a produção de hormônios vegetais naturais e influenciando positivamente os mecanismos fisiológicos do desenvolvimento vegetal. No experimento realizado em Pedrinópolis, com a variedade BMX BÔNUS, foi possível observar os efeitos positivos do Premium Care F108, tanto na aplicação via foliar quanto no tratamento de sementes, que comparado aos tratamentos padrões fazenda, resultando no aumento significativo da produtividade. Os resultados obtidos destacam a importância do uso de tecnologias como o ácido fúlvico (Premium Care F108) e outros fertilizantes específicos para a cultura da soja, de modo que, além de aumentar a produtividade, contribuem para uma agricultura mais sustentável e eficiente.

Palavras-chave: *Glycines Max*, Produtividade, Fertilizantes

ABSTRACT

Silva, Mirella Assis. PREMIUM CARE DOSE VARIATIONS IN SEED TREATMENT AND FOLIAR APPLICATION IN COMBINATION WITH MINERAL FERTILIZATION IN SOYBEAN CROPPING. Course Completion Work (Graduation in Agronomy) – Federal University of Uberlândia, 2024.

Brazilian agribusiness, in constant expansion, has soybean cultivation as one of its fundamental pillars. Seeking to increase productivity and maximize profits, farmers have adopted technologies that aim to improve crop performance. One of these highlighted technologies is the use of humic substances, such as fulvic acid, which has several benefits in agriculture, especially in soybeans. Fulvic acid, present in fertilizers such as Premium Care F108, is recognized for its high concentration of organic acids, carbon and nutrients. Studies indicate that fulvic acid has characteristics that favor root growth, stimulating the production of natural plant hormones and positively influencing the physiological mechanisms of plant development. In the experiment carried out in Pedrinópolis, with the BMX BÔNUS variety, it was possible to observe the positive effects of Premium Care F108, both in foliar application and in seed treatment, when compared with the farm's standard treatments, resulting in a significant increase in productivity. In short, the results obtained highlight the importance of using technologies such as fulvic acid (Premium Care F108) and other specific fertilizers for soybean cultivation, so that, in addition to increasing productivity, they contribute to more sustainable and efficient agriculture.

Keywords: Glycines Max, Productivity, Fertilizers

Índice de Tabela

Tabela 1 Descrição dos tratamentos utilizados no experimento, de acordo com o produto utilizado, dose de aplicação, volume de calda e momento de aplicação, safra 2021/22	13
--	----

Índice de Figura

Figura 1. Altura de Plantas (cm planta⁻¹), de soja cv. Brasmax bônus, submetidas a diferentes tratamentos na safra 2021/2022. Onde; 1 (Controle); 2 (0,25 L ha⁻¹ de Premium Care®); 3 (0,5 L ha⁻¹ de Premium Care®); 4 (1 L ha⁻¹ de Premium Care®); 5 (2 L ha⁻¹ de Premium Care®); 6 (0,25 L ha⁻¹ de Stimulate®); 7 (2 mL kg⁻¹ de sementes de Premium Care®); 8 (10 mL kg⁻¹ de sementes de Premium Care®); 9 (2 mL kg⁻¹ de sementes de Acorda Ultra®); 10 (2 mL kg⁻¹ de sementes de Matriz florada®). O percentual acima das barras representa o incremento relativo dos tratamentos em relação a testemunha.....15

Figura 2. Número médio de vagens (vagens planta⁻¹), de soja cv. Brasmax bônus, submetidas a diferentes tratamentos na safra 2021/2022. Onde; 1 (Controle); 2 (0,25 L ha⁻¹ de Premium Care®); 3 (0,5 L ha⁻¹ de Premium Care®); 4 (1 L ha⁻¹ de Premium Care®); 5 (2 L ha⁻¹ de Premium Care®); 6 (0,25 L ha⁻¹ de Stimulate®); 7 (2 mL kg⁻¹ de sementes de Premium Care®); 8 (10 mL kg⁻¹ de sementes de Premium Care®); 9 (2 mL kg⁻¹ de sementes de Acorda Ultra®); 10 (2 mL kg⁻¹ de sementes de Matriz florada®). O percentual acima das barras representa o incremento relativo dos tratamentos em relação ao padrão fazenda.16

Figura 3 Número de vagens com 0 grãos; Número de vagens com 1 grão soja; Número de vagens com 2 grãos; Número de vagens com 3 grãos, de soja cv. Brasmax bônus, submetidas a diferentes tratamentos na safra 2021/2022. Onde; 1 (Controle); 2 (0,25 L ha⁻¹ de Premium Care®); 3 (0,5 L ha⁻¹ de Premium Care®); 4 (1 L ha⁻¹ de Premium Care®); 5 (2 L ha⁻¹ de Premium Care®); 6 (0,25 L ha⁻¹ de Stimulate®); 7 (2 mL kg⁻¹ de sementes de Premium Care®); 8 (10 mL kg⁻¹ de sementes de Premium Care®); 9 (2 mL kg⁻¹ de sementes de Acorda Ultra®); 10 (2 mL kg⁻¹ de sementes de Matriz florada®).17

Figura 4 Número de grãos em 10 plantas de soja cv. Brasmax bônus, submetidas a diferentes tratamentos na safra 2021/2022. Onde; 1 (Controle); 2 (0,25 L ha⁻¹ de Premium Care®); 3 (0,5 L ha⁻¹ de Premium Care®); 4 (1 L ha⁻¹ de Premium Care®); 5 (2 L ha⁻¹ de Premium Care®); 6 (0,25 L ha⁻¹ de Stimulate®); 7 (2 mL kg⁻¹ de sementes de Premium Care®); 8 (10 mL kg⁻¹ de sementes de Premium Care®); 9 (2 mL kg⁻¹ de sementes de Acorda Ultra®); 10 (2 mL kg⁻¹ de sementes de Matriz florada®). O percentual acima das barras representa o incremento relativo dos tratamentos em relação a testemunha.....20

Figura 5 Peso de mil sementes (g. parcela⁻¹) de soja cv. Brasmax bônus, submetidas a diferentes tratamentos na safra 2021/2022. Onde; 1 (Controle); 2 (0,25 L ha⁻¹ de Premium Care®); 3 (0,5 L ha⁻¹ de Premium Care®); 4 (1 L ha⁻¹ de Premium Care®); 5 (2 L ha⁻¹ de Premium Care®); 6 (0,25 L ha⁻¹ de Stimulate®); 7 (2 mL kg⁻¹ de sementes de Premium Care®); 8 (10 mL kg⁻¹ de sementes de Premium Care®); 9 (2 mL kg⁻¹ de sementes de Acorda Ultra®); 10 (2 mL kg⁻¹ de sementes de Matriz florada®). O percentual acima das barras representa o incremento relativo dos tratamentos em relação a testemunha.....20

Figura 6 Gráfico 6 a) Produtividade em kg ha⁻¹; (b) Produtividade em sacas ha⁻¹, de soja cv. Brasmax bônus, submetidas a diferentes tratamentos na safra 2021/2022. Onde; 1 (Controle); 2 (0,25 L ha⁻¹ de Premium Care®); 3 (0,5 L ha⁻¹ de Premium Care®); 4 (1 L ha⁻¹ de Premium Care®); 5 (2 L ha⁻¹ de Premium Care®); 6 (0,25 L ha⁻¹ de Stimulate®); 7 (2 mL kg⁻¹ de sementes de Premium Care®); 8 (10 mL kg⁻¹ de sementes de Premium Care®); 9 (2 mL kg⁻¹ de sementes de Acorda Ultra®); 10 (2 mL kg⁻¹ de sementes de Matriz florada®). O percentual acima das barras representa o incremento relativo dos tratamentos em relação a testemunha.20

Sumário

1. Introdução	8
2. Revisão literária	9
3. Material e Métodos	12
4. Resultado	14
5. Conclusões	22
6. Referências	22

1. Introdução

A demanda global por soja permanece alta, impulsionada principalmente pela crescente necessidade de alimentos, rações animais e biocombustíveis. No Brasil, a cultura da soja continua sendo um pilar crucial do agronegócio brasileiro, sendo um dos principais produtores e exportadores mundiais do grão, beneficiando-se da vasta extensão de terras agricultáveis e do avanço tecnológico na produção agrícola.

No entanto, há também um aumento na conscientização sobre a sustentabilidade na agricultura, influenciando as práticas agrícolas relacionadas à soja. Os consumidores, cada vez mais preocupados com questões ambientais e sociais, demandam por produtos agrícolas produzidos de maneira sustentável. Deste modo, os agricultores brasileiros têm adotado práticas agrícolas mais sustentáveis, como o manejo integrado de pragas, a redução do uso de agroquímicos e a conservação do solo e da água. Além disso, a pesquisa e o desenvolvimento de variedades de soja mais produtivas e resistentes a condições climáticas adversas estão em destaque.

Neste sentido, o desenvolvimento de tecnologias que visam aumentar a produtividade das lavouras, bem como maximizar os lucros, é de fundamental importância para a sustentabilidade da agricultura. Deste modo, o agronegócio está em plena expansão com o uso de substâncias húmicas em virtude dos benefícios na agricultura, assim, incentivando os produtores a buscar por fertilizantes que contêm ácido húmico e fúlvico em sua composição.

As substâncias húmicas apresentam efeitos positivos na germinação de sementes, desenvolvimento e crescimento das raízes e biomassa total, na temperatura do solo, na capacidade de retenção de água e nutrientes, na complexação e quelação de micronutrientes, além de ação fitohormonal (CHEN et. al, 2001). Também desempenham um papel crucial na fertilidade do solo e no crescimento das plantas, ajudando a melhorar a qualidade do solo, aumentando a produtividade das culturas e tornando a agricultura mais sustentável. Sendo frequentemente utilizada como aditivo em fertilizantes, bioestimulantes e

condicionadores de solo, contribuindo para uma agricultura mais eficiente e ambientalmente responsável.

Enquanto os ácidos fúlvicos são biofertilizantes, com função de crescimento radicular (SANTOS, 2020) e possuem compostos responsáveis pela estimulação da produção de hormônios vegetais naturais (auxinas, citocininas e giberelinas) que podem afetar positivamente os mecanismos fisiológicos do desenvolvimento vegetal (OLIVEIRA; SOUZA, 2016). A aplicação no sulco de semeadura promove um aumento do crescimento vegetativo das plantas, aumentando do número de vagens por planta, ou seja, influenciando diretamente no aumento de produtividade de grãos (CATUCHI et al. 2016).

No mercado agrícola encontra-se o ácido fúlvico como o produto Premium Care F108, comercializado como um fertilizante líquido para aplicação via foliar, com alta concentração de ácidos orgânicos, carbono e nutrientes. Desta forma, o objetivo deste estudo foi comparar a eficácia do Premium Care F108 em diferentes dosagens, tanto no tratamento de sementes da soja quanto na aplicação via foliar da cultura.

2. Revisão literária

As substâncias húmicas (SHs) são elementos orgânicos essenciais, constituindo os principais componentes da matéria orgânica presente em ambientes terrestres e aquáticos. São encontradas em diversos locais, como solo, água e depósitos orgânicos geológicos, como sedimentos acumulados no fundo de lagos (sapropel), leonardita, turfa, lenhite e outras formações (Grinhut; Hadar; Chen, 2007; Kłeczek; Anielak, 2021). Essas substâncias desempenham um papel crucial nos ecossistemas, influenciando a estrutura do solo, a disponibilidade de nutrientes, a qualidade da água e uma série de processos biogeoquímicos fundamentais para a vida vegetal e animal.

A formação de substâncias húmicas sob condições naturais é um processo que demanda um longo período de tempo, abrangendo décadas e até séculos e uma interação complexa de reações biológicas e abióticas (YANG; ANTONIETTI, 2020). Durante este processo, a decomposição de materiais

orgânicos por microorganismos e outras formas de vida são essenciais para a transformação desta matéria em substâncias húmicas.

Portanto, refere-se a misturas naturais complexas e heterogêneas de compostos orgânicos polidispersos, formadas a partir do processo de humificação (KLECZEK; ANIELAK, 2021; MAHLER e al., 2021), e este, por sua vez, trata-se de um fenômeno natural essencial para a formação e manutenção da fertilidade do solo.

As substâncias húmicas incluem as frações de ácido húmico, ácido fúlvico e a humina. O AH é insolúvel em água sob condições fortemente ácidas ($\text{pH} < 2$), no entanto, solúvel em valores de pH mais elevados (solubilizado em condições alcalinas), assim, tal composto precipita facilmente após a acidificação da solução (Michalska et al., 2022). O ácido fúlvico é solúvel em água em qualquer faixa de pH, podendo se dissolver tanto em meio alcalino quanto ácido. Essa capacidade de solubilidade permite ao ácido fúlvico adsorver compostos não iônicos, contribuindo para sua funcionalidade em diferentes ambientes (Giwa et al., 2022; Kłeczek; Anielak, 2021; Olk et al., 2019; Silva et al., 2022a). Por outro lado, a humina é insolúvel em água independentemente do pH, o que significa que não pode ser extraída em condições alcalinas. Essa insolubilidade é atribuída à forte interação da humina com a fração mineral do solo por meio de ligações de hidrogênio (Mógor; Mógor, 2022).

As substâncias húmicas incluem as frações de ácido húmico, ácido fúlvico e humina. O ácido húmico é insolúvel em água em condições fortemente ácidas ($\text{pH} < 2$), no entanto, solúvel em valores de pH mais elevados, sendo facilmente precipitado após acidificação da solução (MICHALSKA et al., 2022). O ácido fúlvico é solúvel em água sob qualquer faixa de pH, dissolvendo em meios alcalinos e ácidos, portanto, essa capacidade de solubilidade permite ao ácido fúlvico adsorver compostos não iônicos, contribuindo para sua funcionalidade em diferentes ambientes (GIWA et al., 2022; KLECZEK; ANIELAK, 2021; OLK et al., 2019; SILVA et al., 2022). Enquanto a humina é insolúvel em água independentemente do pH, não permitindo sua extração em condições alcalinas,

devido à forte interação da humina com a fração mineral do solo por meio de ligações de hidrogênio (MÓGOR; MÓGOR, 2022).

O uso agrícola das substâncias húmicas pode desencadear efeitos benéficos no desenvolvimento das plantas. A aplicação destas pode auxiliar na melhoria da estrutura do solo, na retenção de água e nutrientes, na estimulação da atividade microbológica benéfica e no aumento da resistência das plantas a condições adversas.

Nas plantas, as substâncias húmicas exercem efeitos significativos no metabolismo e no desenvolvimento, como indicado por Kolodziej et al. (2013). Esses efeitos incluem influência direta sobre processos-chave, tais como o transporte de íons, a respiração celular, a síntese de clorofila, ácidos nucleicos e proteínas, bem como a regulação da atividade enzimática. Essas substâncias promovem a absorção eficiente de nutrientes, aumentam a produção de energia, melhoram a capacidade fotossintética, estimulam o crescimento celular e influenciam a expressão genética. Tais efeitos contribuem para o desenvolvimento saudável das plantas e sua capacidade de resposta a diferentes condições ambientais. Além dos efeitos previamente mencionados, as substâncias húmicas (SH) também demonstram atividades semelhantes às dos hormônios vegetais, particularmente aos do tipo auxina. Esse fenômeno pode explicar a capacidade das SH de estimular o enraizamento das plantas (ZANDONADI et al., 2006; DOBBSS et al., 2010).

A realização de experimentação para determinar a concentração ótima é comum entre pesquisadores que trabalham com materiais húmicos, pois o efeito das substâncias húmicas (SH) e suas frações no desenvolvimento vegetal é altamente variável e dependente de diversos fatores. Isso inclui a fonte e a qualidade do material orgânico do qual foram extraídas, bem como o tipo e a idade da planta em estudo (KONONOVA, 1982).

No entanto, a eficácia dessas aplicações depende de diversos fatores, como a origem do material, o método de extração, a concentração e a composição do extrato húmico, além da espécie cultivada, o estágio de desenvolvimento da planta e as condições ambientais do cultivo. Estudos

indicam que os melhores resultados são obtidos em solos com baixos teores de matéria orgânica ou em situações em que as plantas estão sujeitas a estresses, sejam eles nutricionais, hídricos ou climáticos (CHEN E AVIAD, 1990; HARTZ E BOTTOMS, 2010). Portanto, ao considerar o uso das substâncias húmicas na agricultura, é importante levar em conta uma série de variáveis para garantir resultados positivos e maximizar os benefícios para o desenvolvimento das plantas.

A variedade de compostos presentes nas substâncias húmicas e a complexidade de suas interações com o ambiente tornam essencial a realização de experimentos para determinar a concentração mais eficaz e os efeitos mais benéficos para as plantas. Essa abordagem experimental permite aos pesquisadores adaptar o uso das substâncias húmicas de acordo com as necessidades específicas das plantas e as condições de cultivo, otimizando assim os resultados agronômicos e ambientais.

O ácido fúlvico presente no Premium Care® mostrou-se eficaz em diversos parâmetros avaliados, demonstrando sua influência positiva na cultura da soja, o que está em consonância com estudos anteriores que destacaram os benefícios das substâncias húmicas na cultura da soja. Essas substâncias agem nos aspectos metabólicos e celulares, influenciando o processo reprodutivo e, conseqüentemente, a produção de grãos da soja.

Os estudos revisados corroboram os resultados encontrados, demonstrando que o uso de ácidos fúlvicos pode melhorar diversos aspectos da cultura da soja, desde a recuperação após déficit de água até o aumento significativo da produtividade. Diante desses incrementos e dos benefícios reportados na literatura, o Premium Care® emerge como uma opção viável para otimizar o cultivo de soja.

3. Material e Métodos

O experimento foi conduzido em Pedrinópolis – MG, localizado nas coordenadas geográficas -19.3122120 e -47.5669910. A instalação do experimento ocorreu em 23 de novembro de 2021, na safra 2021/22, enquanto a colheita foi realizada em 26 de março de 2022, após um ciclo da cultura de 123

dias.

O delineamento experimental foi o plantio em blocos casualizados, com 4 repetições e 10 tratamentos, totalizando 40 parcelas de 40 m², com área total de 1600 m². O espaçamento entre linhas e plantas foi de 0,50 m e 0,07 m, respectivamente, resultando em 15 plantas m⁻¹, atingindo uma população de plantas de 300.000 plantas hectare⁻¹. A cultivar de soja utilizada foi BMX Bônus, conhecida por alto potencial produtivo, alta estabilidade e alta exigência em adubação.

A adubação padrão da fazenda consistiu em 250 kg ha⁻¹ de NPK mineral na formulação 7-35-10. A aplicação dos tratamentos foi realizada no estágio V4 e R1, via foliar, utilizando mochilas pulverizadoras Jacto PJB-20 ou via tratamento de sementes (Tabela1).

Tabela 1 Descrição dos tratamentos utilizados no experimento, de acordo com o produto utilizado, dose de aplicação, volume de calda e momento de aplicação, safra 2021/22

Tratamentos	Produto	Dose de aplicação	Volume de calda	Uso	Estádio
T1 - controle	Padrão fazenda	sem aplicação	sem aplicação	sem aplicação	-
T2	Premium Care	0,25 l ha ⁻¹ em v4 0,25 l ha ⁻¹ em r1	300 L/ha	via foliar	V4/R1
T3	Premium Care	0,5 l ha ⁻¹ em v4 0,5 l ha ⁻¹ em r1	300 L/ha	via foliar	V4/R1
T4	Premium Care	1 l ha ⁻¹ em v4 1 l ha ⁻¹ em r1	300 L/ha	via foliar	V4/R1
T5	Premium Care	2 l ha ⁻¹ em v4 2 l ha ⁻¹ em r1	300 L/ha	via foliar	V4/R1
T6	Stimulate	0,25 l ha ⁻¹ em v4 0,25 l ha ⁻¹ em r1	300 L/ha	via foliar	V4/R1
T7	Premium Care	2 ml por kg de semente	-	tratamento de sementes	-
T8	Premium Care	10 ml por kg de semente	-	tratamento de sementes	-
T9	Acorda (Juma Agro)	2 ml por kg de semente	-	tratamento de sementes	-
T10	Matriz (Florada)	2 ml por kg de semente	-	tratamento de sementes	-

Fonte: Autoria própria (2023)

Os produtos utilizados para compor os tratamentos, são comercializados e descritos como, Acorda Ultra trata-se de um organomineral Classe A – líquido, formulado para o uso no tratamento de sementes, aplicação no sulco de plantio

e em pulverizações foliares, o Matriz Florada (Santa Clara Agro) um fertilizante organomineral Classe A – líquido e Stimulate (Stoller), um biorregulador com combinação exclusiva de reguladores vegetais.

Para a avaliação, foram selecionadas 10 plantas por parcela, totalizando 40 plantas por tratamento. Os parâmetros avaliados incluíram:

- a. altura de plantas:
- b. número de vagens por planta:
- c. número de vagens: com 3, 2, 1 e 0 grãos
- d. número total de grãos por planta
- e. massa de mil grãos (PMG):

Para a determinação da produtividade, foram colhidos 4,5 m² em cada parcela, totalizando 18 m² para cada tratamento (considerando as 4 repetições). As parcelas foram processadas, pesadas e os resultados foram convertidos em kg ha⁻¹. A produtividade total foi expressa em toneladas e sacas por hectare.

4. Resultados

Durante o experimento não foram identificadas diferenças estatisticamente significativas entre os diferentes tratamentos avaliados em relação às características vegetativas da soja. Entre estas características estão à altura das plantas, o número médio de vagens, o número de vagens sem grãos, o número de vagens com um grão, o número de vagens com dois grãos e o número de vagens com três grãos.

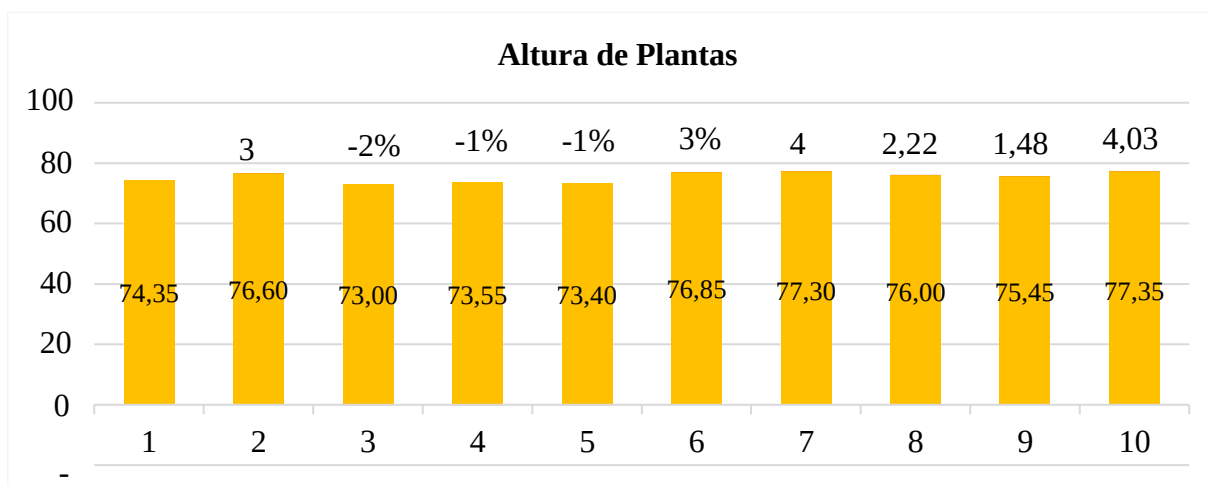
É importante ressaltar que, de acordo com o teste de Dunnett com uma probabilidade de 5%, não foram observadas discrepâncias significativas entre o tratamento controle (padrão fazenda) e os demais tratamentos analisados no estudo. Esses resultados indicam uma uniformidade nas características vegetativas da soja entre os diferentes tratamentos testados.

Embora os tratamentos estudados não sejam estatisticamente significativos, os aspectos vegetativos da soja cv. Brasmax Bônus apresentaram incrementos sob os tratamentos com os produtos Premium Care®, Stimulate®, Acorda Ultra® e Matriz

Florada® (figura 1).

Os tratamentos de sementes T7 (2 mL kg⁻¹ de sementes de Premium Care®) e T10 (2 mL kg⁻¹ de sementes de Matriz Florada®) resultaram em um aumento de aproximadamente 4% na altura das plantas de soja em comparação com o controle (padrão fazenda). Também foi observado que o tratamento com 0,25 L ha⁻¹ de Stimulate® proporcionou um incremento de 3% na altura das plantas, enquanto o Acorda Ultra® na dose de 2 mL kg⁻¹ de sementes elevou a altura da soja em 1,48% em relação ao controle (padrão fazenda). Os resultados mais expressivos foram obtidos com o ácido fúlvico do Premium Care® via tratamento de sementes na dosagem de 2 mL por kg de sementes e o Matriz Florada® via tratamento de sementes na mesma dosagem.

Figura 1. Altura de Plantas (cm planta⁻¹), de soja cv. Brasmax bônus, submetidas a diferentes tratamentos na safra 2021/2022. Onde; 1 (Controle); 2 (0,25 L ha⁻¹ de Premium Care®); 3 (0,5 L ha⁻¹ de Premium Care®); 4 (1 L ha⁻¹ de Premium Care®); 5 (2 L ha⁻¹ de Premium Care®); 6 (0,25 L ha⁻¹ de Stimulate®); 7 (2 mL kg⁻¹ de sementes de Premium Care®); 8 (10 mL kg⁻¹ de sementes de Premium Care®); 9 (2 mL kg⁻¹ de sementes de Acorda Ultra®); 10 (2 mL kg⁻¹ de sementes de Matriz florada®). O percentual acima das barras representa o incremento relativo dos tratamentos em relação a testemunha.

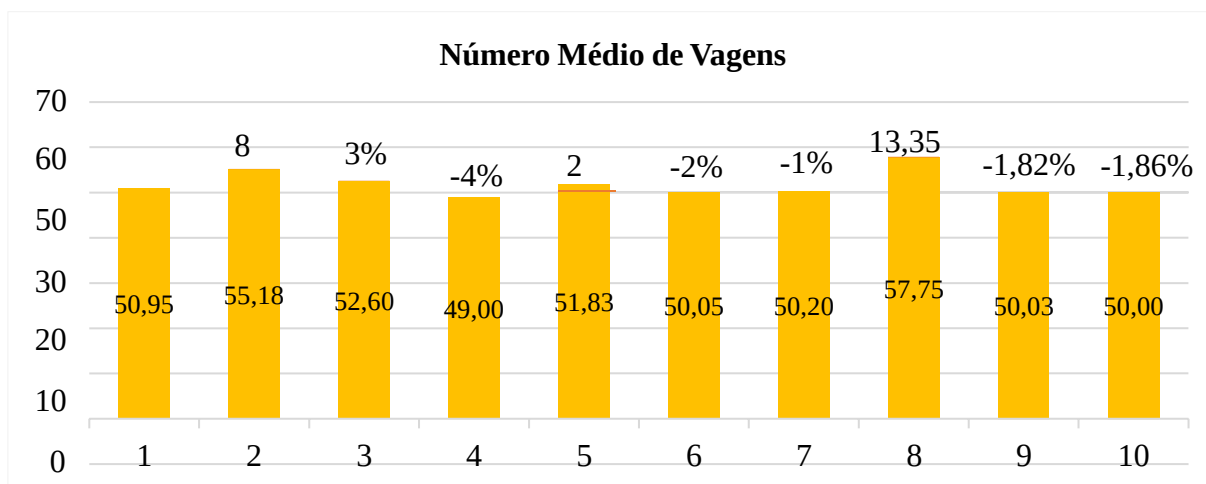


O aumento observado com o Premium Care® pode ser atribuído ao efeito do ácido fúlvico, que influencia diretamente no crescimento das plantas (Canellas et al., 2005), corroborando com os achados de Catuchi et al. (2016), os quais também constataram que a aplicação de ácido fúlvico promove o aumento no crescimento vegetativo das plantas de soja.

Para a formação das vagens, observaram-se os maiores incrementos quando o Premium Care® foi utilizado, com aumentos de 8,0% e 13,35% nos tratamentos T2 (0,25 L ha⁻¹ de Premium Care®) e T8 (10 mL kg⁻¹ de sementes

de Premium Care®), respectivamente (figura 2).

Figura 2. Número médio de vagens (vagens planta-1), de soja cv. Brasmax bônus, submetidas a diferentes tratamentos na safra 2021/2022. Onde; 1 (Controle); 2 (0,25 L ha⁻¹ de Premium Care®); 3 (0,5 L ha⁻¹ de Premium Care®); 4 (1 L ha⁻¹ de Premium Care®); 5 (2 L ha⁻¹ de Premium Care®); 6 (0,25 L ha⁻¹ de Stimulate®); 7 (2 mL kg⁻¹ de sementes de Premium Care®); 8 (10 mL kg⁻¹ de sementes de Premium Care®); 9 (2 mL kg⁻¹ de sementes de Acorda Ultra®); 10 (2 mL kg⁻¹ de sementes de Matriz florada®). O percentual acima das barras representa o incremento relativo dos tratamentos em relação ao padrão fazenda.



Esses resultados destacam a influência significativa do Premium Care® na formação das vagens. O ácido fúlvico presente neste produto atua diretamente no funcionamento fisiológico das plantas, contribuindo para o desenvolvimento vegetativo e influenciando um complexo sistema hormonal que tem correlação direta com a formação e diferenciação dos órgãos vegetais, como as vagens. Estudos anteriores (Canellas et al., 2005; Akinci e Ongel, 2011; Calvo et al., 2014; Caron et al., 2015; Procházka et al., 2016) corroboram essa relação, destacando o papel do ácido fúlvico na formação de vagens e grãos na cultura da soja.

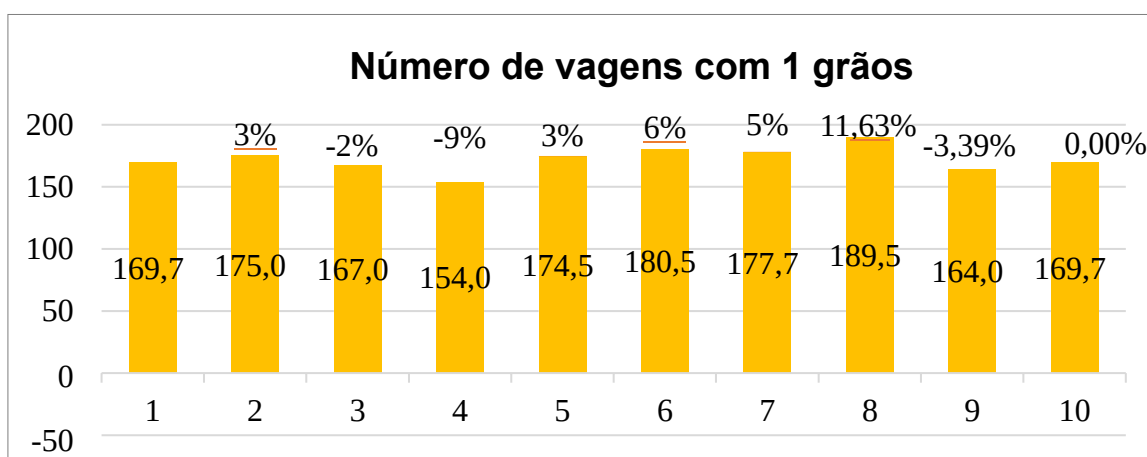
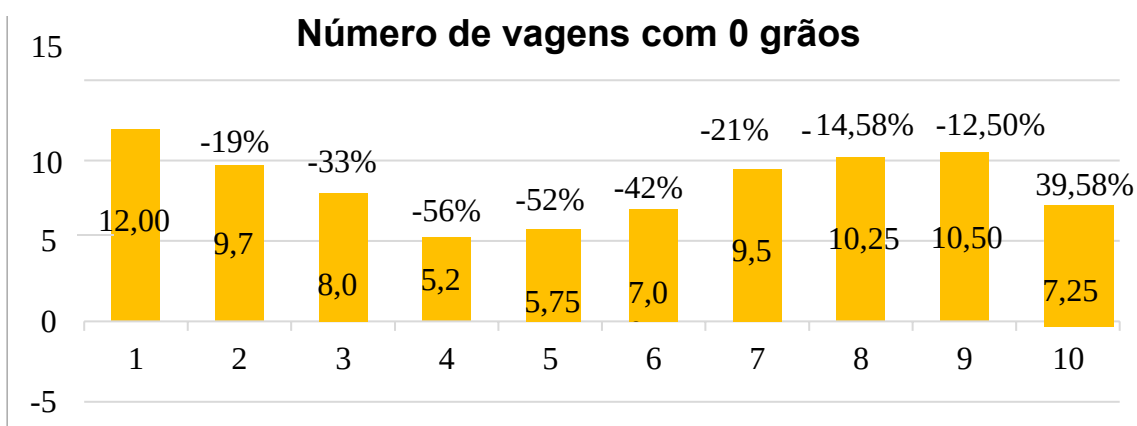
Considerando o número de vagens sem grãos, todos os tratamentos resultaram em uma redução desse índice. Destaca-se que a aplicação da dose de 1 L ha⁻¹ de Premium Care® (T4) e 2 L ha⁻¹ de Premium Care® (T5) foi responsável por reduzir em 56% e 52%, respectivamente, o número de vagens sem grãos em comparação com o padrão fazenda.

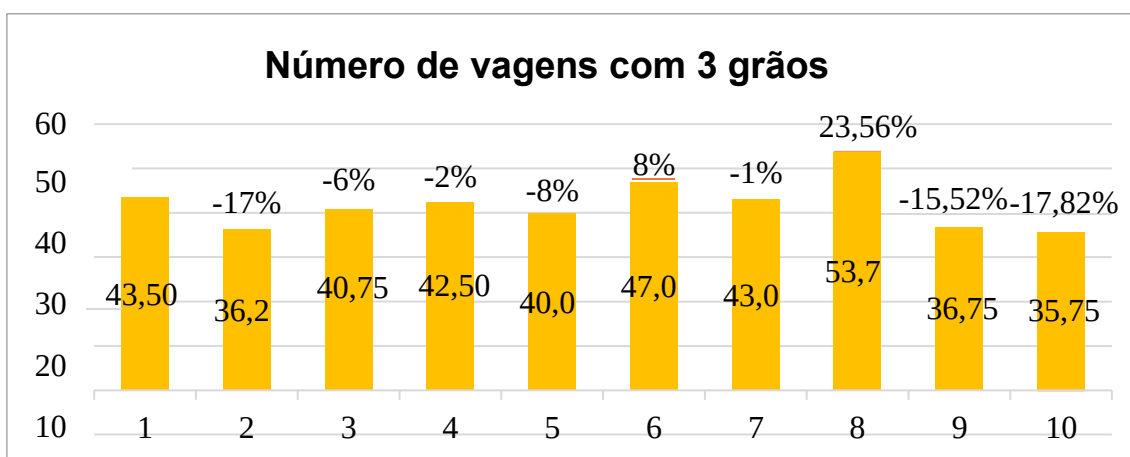
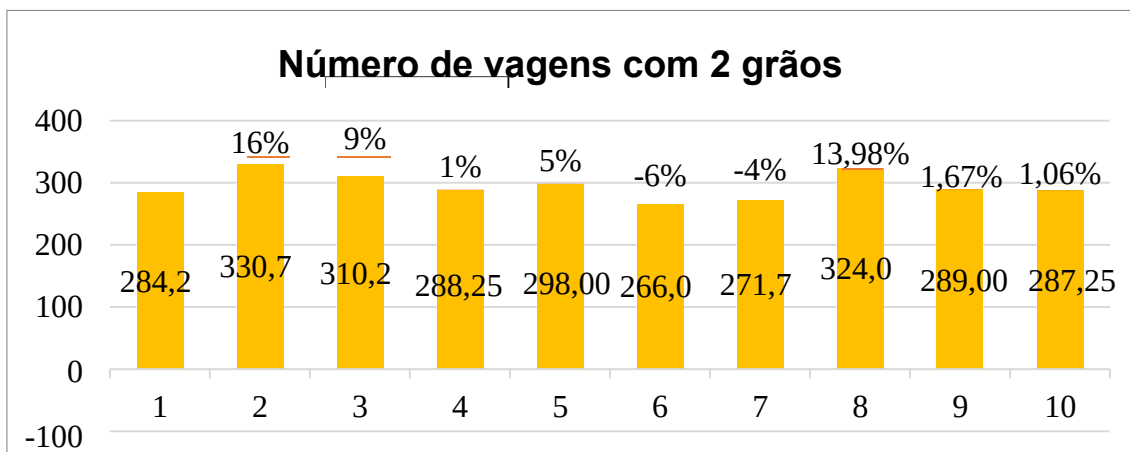
No que diz respeito ao número de vagens com apenas um grão, a dose de 10 mL kg⁻¹ de sementes de Premium Care® (T8) resultou em um aumento de 11,63% em relação ao padrão fazenda. Enquanto para o número de vagens com dois grãos, a aplicação de 0,25 L ha⁻¹ de Premium Care® conferiu um

incremento de 16% em relação ao padrão fazenda. Por fim, em relação ao número de vagens com três grãos, o tratamento de sementes com 10 mL kg-1 de Premium Care® (T8) proporcionou um alto incremento de 23,56% em comparação com o controle padrão fazenda (figura 3).

O tratamento com 0,25 L ha-1 de Stimulate® reduziu em 2% o número médio de vagens, enquanto o tratamento com Matriz Florada® e Acorda Ultra® resultaram em uma redução de cerca de 1,8% na altura das plantas de soja em com confiança a aplicação do Premium Care® para aumentar exponencialmente o número médio de vagens.

Figura 3 Número de vagens com 0 grãos; Número de vagens com 1 grão soja; Número de vagens com 2 grãos; Número de vagens com 3 grãos, de soja cv. Brasmax bônus, submetidas a diferentes tratamentos na safra 2021/2022. Onde; 1 (Controle); 2 (0,25 L ha-1 de Premium Care®); 3 (0,5 L ha-1 de Premium Care®); 4 (1 L ha-1 de Premium Care®); 5 (2 L ha-1 de Premium Care®); 6 (0,25 L ha-1 de Stimulate®); 7 (2 mL kg-1 de sementes de Premium Care®); 8 (10 mL kg-1 de sementes de Premium Care®); 9 (2 mL kg-1 de sementes de Acorda Ultra®); 10 (2 mL kg-1 de sementes de Matriz florada)





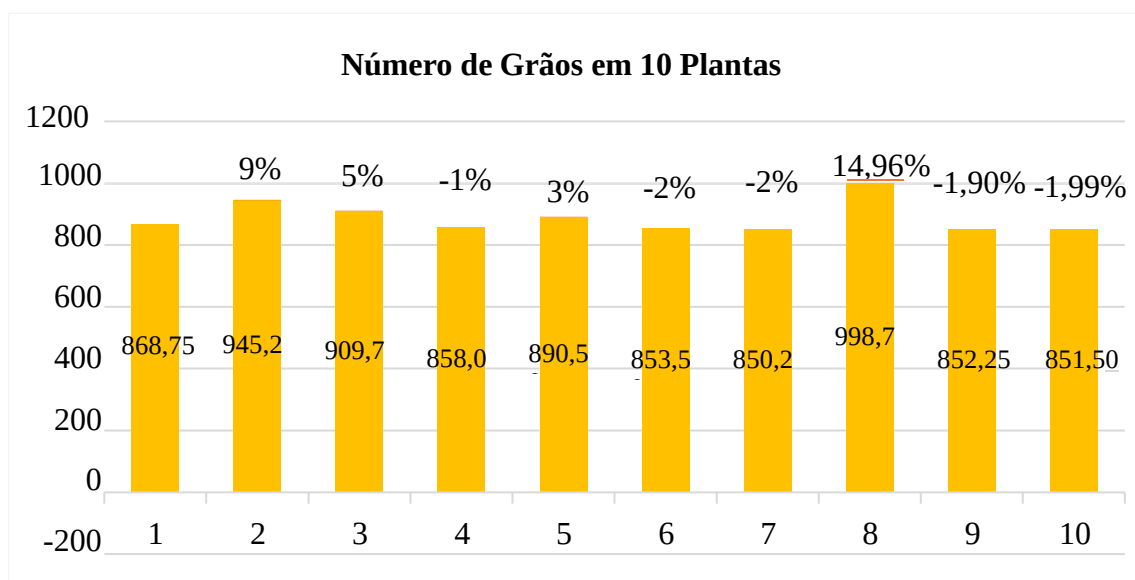
Embora não tenham sido observadas diferenças significativas na formação de vagens, foram observadas modificações nos parâmetros relacionados ao enchimento de grãos das vagens, com reduções expressivas na quantidade de vagens sem grãos e aumento do número de vagens com três grãos, sendo considerado um efeito altamente positivo.

Com a significativa redução do número de vagens sem grãos e o favorável aumento do número de vagens com dois e três grãos, é esperado um aumento na produtividade, mesmo que esses resultados não sejam estatisticamente significativos. Conforme observado no teste de Dunnett, não foram identificadas diferenças significativas entre os diferentes tratamentos em relação ao número de grãos por planta, peso de mil sementes (g), produtividade em kg ha⁻¹ e produtividade em sacas ha⁻¹ para BMX Bônus, quando comparados com o padrão fazenda.

Em consonância com o aumento do número de vagens contendo três grãos, constatou-se um incremento de 14,96% no número total de grãos em 10 plantas, decorrente do tratamento de sementes com 10 mL kg⁻¹ de Premium Care® (T8), em comparação com o padrão fazenda. Adicionalmente, foi observado um acréscimo de 9% resultante da aplicação de 0,25 L ha⁻¹ de Premium Care® (T2). Por outro lado, os tratamentos com Stimulate®, Matriz Florada® e Acorda Ultra® reduziram, respectivamente, 2%, 1,90% e 1,99% o peso de mil sementes (figura 4).

As substâncias húmicas presentes no Premium Care® podem influenciar na formação de vagens e grãos, pois atuam no balanço hormonal, bem como na formação e diferenciação dos órgãos vegetais. Estudos conduzidos por Canellas et al., 2005; Caron et al., 2015 corroboram essa influência no equilíbrio hormonal e na diferenciação dos tecidos vegetais.

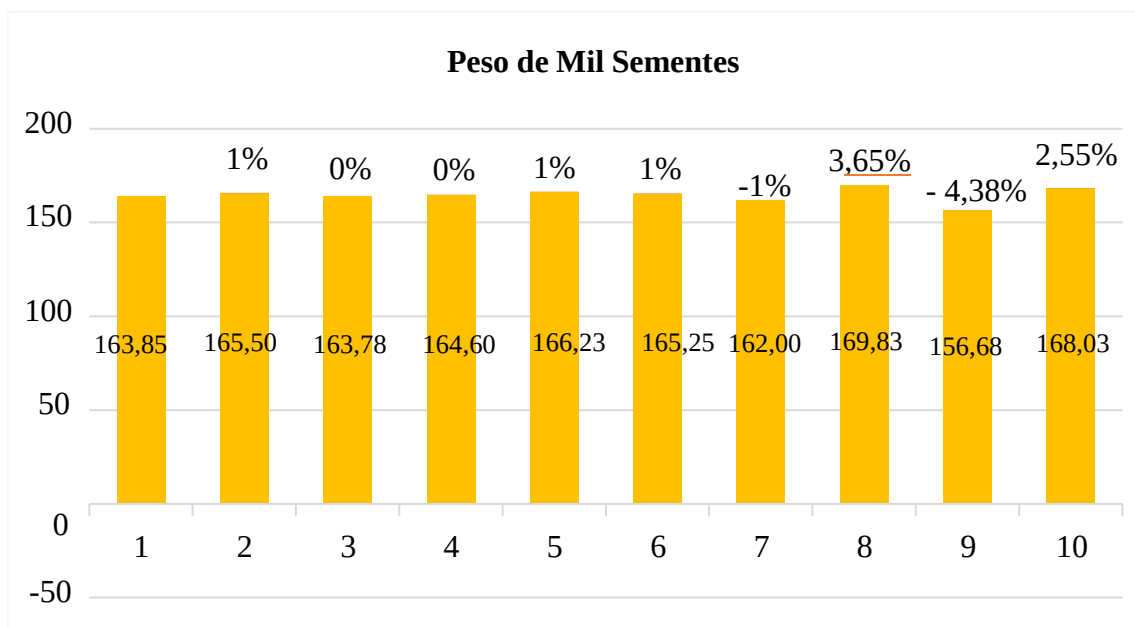
Figura 4 Número de grãos em 10 plantas de soja cv. Brasmax bônus, submetidas a diferentes tratamentos na safra 2021/2022. Onde; 1 (Controle); 2 (0,25 L ha⁻¹ de Premium Care®); 3 (0,5 L ha⁻¹ de Premium Care®); 4 (1 L ha⁻¹ de Premium Care®); 5 (2 L ha⁻¹ de Premium Care®); 6 (0,25 L ha⁻¹ de Stimulate®); 7 (2 mL kg⁻¹ de sementes de Premium Care®); 8 (10 mL kg⁻¹ de sementes de Premium Care®); 9 (2 mL kg⁻¹ de sementes de Acorda Ultra®); 10 (2 mL kg⁻¹ de sementes de Matriz florada®). O percentual acima das barras representa o incremento relativo dos tratamentos em relação a testemunha.



Observou-se um aumento de 3,65% no peso de mil sementes devido ao tratamento de sementes com 10 mL kg⁻¹ de Premium Care® (T8) em comparação com o padrão fazenda (Figura 25). O tratamento 10 (Matriz Florada) resultou em um incremento de 2,55% no peso de mil sementes em relação ao padrão fazenda. Por outro lado, o tratamento 9 (Acorda Ultra) apresentou uma redução de 4,38%

no peso de mil sementes quando comparado ao padrão fazenda.

Figura 5 Peso de mil sementes (g. parcela-1) de soja cv. Brasmax bônus, submetidas a diferentes tratamentos na safra 2021/2022. Onde; 1 (Controle); 2 (0,25 L ha-1 de Premium Care®); 3 (0,5 L ha-1 de Premium Care®); 4 (1 L ha-1 de Premium Care®); 5 (2 L ha-1 de Premium Care®); 6 (0,25 L ha-1 de Stimulate®); 7 (2 mL kg-1 de sementes de Premium Care®); 8 (10 mL kg-1 de sementes de Premium Care®); 9 (2 mL kg-1 de sementes de Acorda Ultra®); 10 (2 mL kg-1 de sementes de Matriz florada®). O percentual acima das barras representa o incremento relativo dos tratamentos em relação a testemunha.

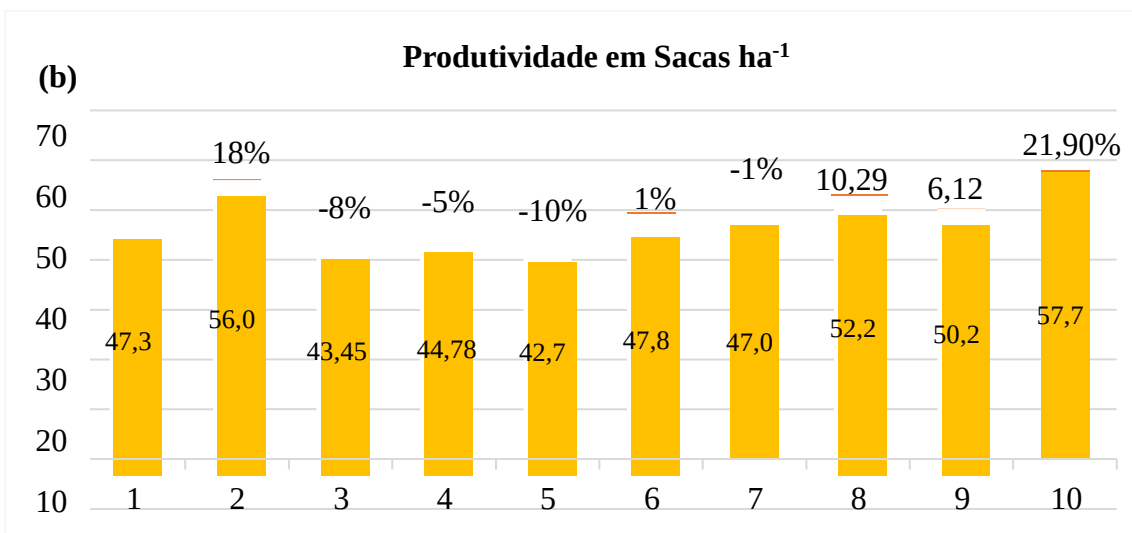
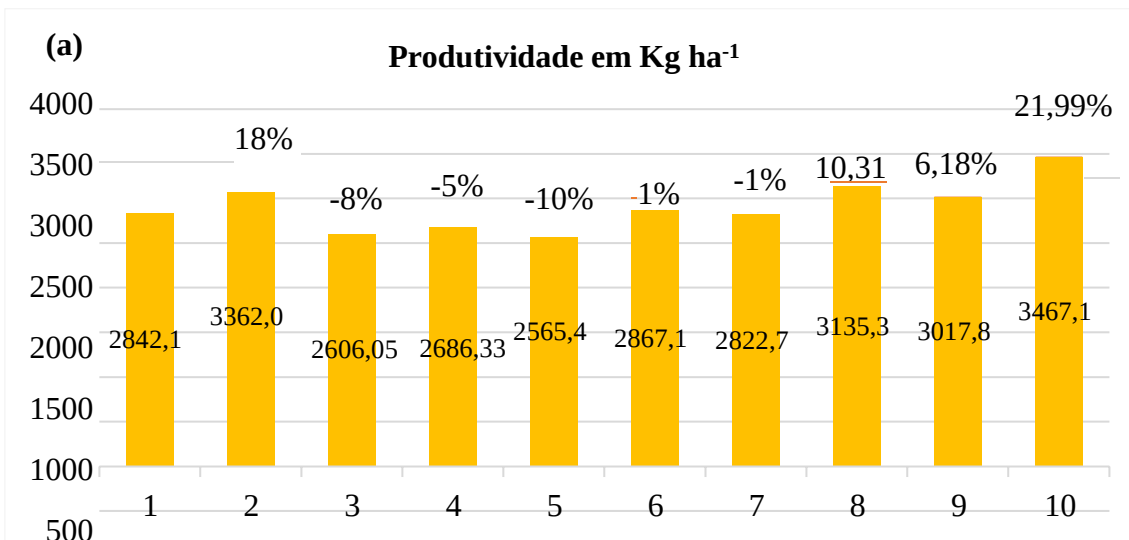


Em relação à produtividade (kg/ha), observaram-se os seguintes aumentos em comparação com o padrão fazenda, onde 21,99% com a aplicação de 2 mL por kg de semente de Matriz Florada, 18% com a aplicação de 0,25 L/ha de Premium Care, 10,31% com a aplicação de 10 mL por kg de semente de Premium Care, 6,18% com a aplicação de 2 mL por kg de semente de Acorda Ultra.

Com base nos resultados do experimento, a aplicação dos produtos Premium Care® e Matriz Florada® demonstrou impactos positivos na cultivar BMX Bônus. Verificou-se um aumento na produtividade de grãos de soja em 21,90% com o Matriz Florada® (T10) e em 18% com o Premium Care® (T2). Além disso, observou-se um incremento de 3,65% no peso de mil sementes com o Premium Care® (T8) e de 2,55% com o Matriz Florada® (T10).

Figura 6 Gráfico 6 a) Produtividade em kg ha-1; (b) Produtividade em sacas ha-1, de soja cv. Brasmax bônus, submetidas a diferentes tratamentos na safra 2021/2022. Onde; 1 (Controle); 2 (0,25 L ha-1 de Premium Care®); 3 (0,5 L ha-1 de Premium Care®); 4 (1 L ha-1 de Premium Care®); 5 (2 L ha-1 de Premium Care®); 6 (0,25 L ha-1 de Stimulate®); 7 (2 mL kg-1 de sementes de Premium Care®); 8 (10 mL kg-1 de sementes de Premium Care®); 9 (2 mL kg-1 de sementes de Acorda Ultra®); 10 (2 mL kg-1 de sementes de

Matriz florada®). O percentual acima das barras representa o incremento relativo dos tratamentos em relação a testemunha.



5. Conclusões

O Premium Care demonstrou ser eficiente na melhoria da produtividade da soja, tanto quando aplicado via foliar na concentração de 0,25 L/ha quanto no tratamento de sementes, com uma dosagem de 10 mL por kg de sementes, em comparação com o método padrão utilizado na fazenda. Os resultados do Premium Care foram consistentemente positivos, tanto na aplicação foliar quanto no tratamento de sementes, quando empregados na cultura da soja. Especificamente, a aplicação do Premium Care via tratamento de sementes, na dosagem de 10 mL por kg de sementes, resultou em uma produtividade superior à obtida com o método padrão da fazenda. No entanto, na dosagem de 2 mL por kg de sementes, não foram observados aumentos significativos na produtividade ou em outros parâmetros avaliados em comparação com o método padrão da fazenda.

6. Referências

- Benites, V.M., 2006. Aplicação foliar de fertilizante organomineral e solução de ácido húmico em soja sob plantio direto. Circular Técnica.
- Bowden, C.L., Evanylo, G.K., Zhang, X., Ervin, E.H., Seiler, J.R., 2010. Soil carbon and physiological responses of corn and soybean to organic amendments. *Compost Science and Utilization*, Emmaus. 18, 162-173.
- Calvo, P., Nelson, L., Kloepper, J.W., 2014. Agricultural uses of plant biostimulants. *Plant and Soil*. 383, 3-41. <https://doi.org/10.1007/s11104-014-2131-8>.
- Canellas, L.P., Zandonadi, D.B., Médici, L.O., Peres, L.E.P., Olivares, F.L., Façanha, A.R., 2005. Bioatividade de substâncias húmicas: ação sobre desenvolvimento e metabolismo das plantas. In: Canellas, L. P. e Santos, G. A. (Ed.). *Humosfera: tratado preliminar sobre a química das substâncias húmicas*. Campos dos Goytacazes: CCTA, UENF, 224-243.
- Caron, V.C., Graças, J.P. Castro, P.R.C., 2015. Condicionadores do solo: ácidos húmicos e fúlvicos. Piracicaba: ESALQ - Divisão de Biblioteca. Série Produtor Rural. 58, 46.

Catuchi, T.A., Peres, V.J.S., Bressan, F.V., Aranda, E.A., Silva, A.P.L., 2016. Productive performance of soybean crop by reason of application humic acid and fulvic the seeding and route leaf. *Colloquium Agrariae*. 12, 36-42. <https://doi.org/10.5747/ca.2016.v12.nesp.000168>.

Dinler, B.S., Gunduzer, E., Tekinay, T., 2016. Pre-treatment of fulvic acid plays a stimulant role in protection of soybean (*Glycine max* L.) leaves against heat and salt stress. *Acta Biologica Cracoviensia. Series Botanica*. 58(1), 29-41. <https://doi.org/10.1515/abcsb-2016-0002>.

Gerke, J., 2018. Concepts and misconceptions of humic substances as the stable part of soil organic matter: a review. *Agronomy*. 8, 76.

Krishnamoorthy, R.V., Vajranabhiah, S.N., 1986. Biological activity of earthworm casts: an assessment of plant growth promotor levels in casts. *Proceedings of the Indian Academy of Sciences, Bangalore*. 95, 341-435.

Mahmood, Y.A., Ahmed, F.W., Juma, S.S., Al-Arazah, A.A.A., 2019. Effect of solid and liquid organic fertilizer and spray with humic acid and nutrient uptake of nitrogen, phosphorus and potassium on growth, yield of cauliflower. *Plant Archives*. 19(2), 1504- 1509.

Nardi, S., Pizzeghello, D., Muscolo, A., Vianello, A., 2002. Physiological effects of humic substances on higher plants. *Soil Biology and Biochemistry*. 34, 1527-1536.

Procházka, P., Štranc, P., Pazderů, K., Štranc, J., 2016. The influence of pre-sowing seed treatment by biologically active compounds on soybean seed quality and yield. *Plant Soil Environ*. 62(11), 497-501. <https://doi.org/10.17221/570/2016-PSE>.

Rocha, B.M.M., Lima, C.P., Christ, E.A., Santos, I.B., Oliveira, R., Silveira, L.M., Almeida, R., 2013. Humic substances in applied furrow seeding of soybean.

Rosa, V.R., Santos, A.L.F. Silva, A.A., Sab, M.P.V., Germino, G.H., Cardoso, F.B., Silva, M.A., 2021. Increased soybean tolerance to water deficiency through biostimulant based on fulvic acids and *Ascophyllum nodosum* (L.) seaweed extract. *Plant Physiology and Biochemistry*. 158, 228-243. <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2020.11.008>.

Trevisan, S., Pizzeguello, D., Reperti, B., Francioso, O., Sassi, A., Palme, K., Quaggiotti, S., Nardi, S., 2010. Humic substances induce lateral root formation and expression of the early auxin-responsive IAA 19 gene and DR5 synthetic element in Arabidopsis. *Plant Biology, Berlin*. 12, 604-614