



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRASUL

CAMPUS DE CHAPECÓ

CURSO DE AGRONOMIA

ANDREI FELIPE VEDANA PRIOR

**INFLUÊNCIA DE DOSES DE FERTILIZANTES FOLIARES NOS COMPONENTES DE
PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DE SEMENTES DE SOJA**

CHAPECÓ

2021

ANDREI FELIPE VEDANA PRIOR

**INFLUÊNCIA DE DOSES DE FERTILIZANTES FOLIARES NOS COMPONENTES DE
PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DE SEMENTES DE SOJA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Agronomia da
Universidade Federal da Fronteira Sul, como
requisito para obtenção do título de Bacharel
em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Siumar Pedro Tironi

CHAPECÓ

2021

FICHA CATALOGRÁFICA

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

, Andrei Felipe Vedana Prior
INFLUÊNCIA DE DOSES DE FERTILIZANTES FOLIARES NOS
COMPONENTES DE PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DE SEMENTES DE
SOJA / Andrei Felipe Vedana Prior . -- 2021.
27 f.

Orientador: Prof. Dr. Siumar Pedro Tironi

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Bacharelado em Agronomia, Chapecô, SC, 2021.

1. Glycine max, Ascophyllum nodosum,
biofertilizante.. I. Tironi, Siumar Pedro, orient. II.
Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

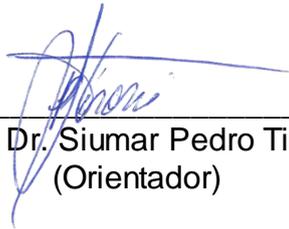
ANDREI FELIPE VEDANA PRIOR

**INFLUÊNCIA DE DOSES DE FERTILIZANTES FOLIARES NOS COMPONENTES DE
PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DE SEMENTES DE SOJA**

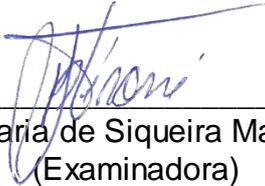
Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Bacharel da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Chapecó.

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em 01/10/2021.

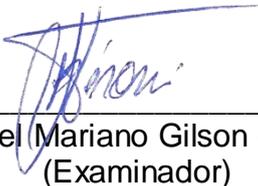
BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. Siumar Pedro Tironi
(Orientador)



Profª. Dra. Fabiana Maria de Siqueira Mariano da Silva (UFFS)
(Examinadora)



Prof. Dr. Samuel Mariano Gilson da Silva (UFFS)
(Examinador)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por ter guiado meus passos e ter me dado forças para concluir minhas atividades.

Agradeço a todos da minha família, principalmente aos meus pais Elan e Idiane e também ao meu irmão Alisson e minha namorada Jolvana que de alguma forma contribuíram ao longo de toda minha caminhada até o presente momento.

Agradeço aos meus professores que sempre estiveram dispostos a repassar os ensinamentos necessários para a graduação de forma especial Siumar Pedro Tironi por aceitar e sempre auxiliar de várias formas para a execução das atividades durante o trabalho de conclusão do curso, principalmente nesta fase final.

As pessoas que contribuíram direta ou indiretamente para a realização desse trabalho, em especial aos amigos e colegas Maicon Borsatti e Juviano Bellé que cedeu equipamentos, insumos e local para realização da pesquisa.

Agradeço a disposição da área pelo proprietário, o senhor Bellé, por ceder um pequeno espaço de sua propriedade para realização da pesquisa.

Agradeço a todos !!

RESUMO

A soja tornou-se a cultura agrícola de maior crescimento no Brasil. Vários produtos estão no mercado para aumentar a produtividade da soja, como os fertilizantes foliares. Objetivou-se, com esse estudo, avaliar o efeito de doses de fertilizantes foliares nos componentes da produtividade da cultura da soja e qualidade de sementes. O experimento foi conduzido no Município de Chapecó, na área de cultivo comercial de soja. Sendo realizado delineamento experimental de blocos ao acaso com 4 repetições. Foram avaliados o número de vagens por planta, altura de plantas, número de grãos por vagens, produtividade Kg/ha, peso de 1000 grãos, vigor e germinação. Os resultados obtidos demonstraram que a utilização dos extratos não apresentaram resultados significativos a ponto de tornarem-se economicamente viáveis, melhorando a fitossanidade e a produção.

Palavras-chave: *Glycine max*, *Ascophyllum nodosum*, biofertilizante.

ABSTRACT

Soybeans became the oilseed that had the highest growth in Brazil, becoming one of the main pillars in the representation of agriculture in the economy, with great modernization in several segments that have been growing year after year and improving according to the demands made by the market. With great growth in research in the search for innovative technologies in sustainable management while preserving the environment. Therefore, the brown algae (*Ascophyllum nodosum*) is used as a fertilizer for several crops, due to its varied composition and high concentration of nutrients, research must be carried out with the objective of analyzing whether it would become a viable alternative for soybean production. The experiment was carried out in Chapecó, in the west of Santa Catarina, from November 2020 to April 2021. The experimental design was carried out in randomized blocks with 16 treatments and 4 replications per treatment. The number of pods per plant, plant height, number of grains per pod, Kg/ha yield, 1000 grain weight, vigor and germination. The results obtained showed that the use of extracts did not show significant results to the point of becoming economically viable, improving plant health and production.

Keywords: *Glycine max*, *Ascophyllum nodosum*, biofertilizer.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Distribuição dos tratamentos.-----	12
Tabela 2 – Quantidade de vagens com um e dois grãos por vagens de acordo com diferentes dosagens de SunCal e Cweed.-----	14
Tabela 3 – Quantidade de vagens com três e quatro grãos por vagens de acordo com diferentes dosagens de SunCal e Cweed.-----	15
Tabela 4 – Média da altura com diferentes doses de SC e CW.-----	16
Tabela 5 – Peso de mil grãos e produtividade de acordo com diferentes dosagens de SunCal e Cweed.-----	17
Tabela 6 – Plântulas normais e massa seca de acordo com diferentes dosagens de SunCal e Cweed.-----	18
Tabela 7 – Comprimento da parte aérea e raiz de acordo com diferentes dosagens de SunCal e Cweed.-----	19

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA	5
2. OBJETIVOS	7
2.1 OBJETIVO GERAL	7
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	8
4. METODOLOGIA	11
4.1 CARACTERÍSTICAS DO LOCAL DO EXPERIMENTO	11
4.2 IMPLANTAÇÃO DA CULTURA	11
4.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	11
4.4 AVALIAÇÕES	12
4.4.1 AVALIAÇÕES DOS COMPONENTES DE PRODUTIVIDADE	12
4.4.2 GERMINAÇÃO DAS SEMENTES	13
4.6 VARIÁVEIS ANALISADAS:	13
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
5.1 AVALIAÇÕES DOS COMPONENTES DE PRODUTIVIDADE	13
5.1.1 Número De Grãos Por Vagens e Produtividade	13
5.1.2 Altura de Planta	15
5.1.3 Peso De 1000 Grãos e Produtividade	16
5.2 AVALIAÇÕES DE GERMINAÇÃO DE SEMENTES	17
6. CONCLUSÃO	20
7. REFERÊNCIAS	21

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Nos últimos anos a soja (*Glycine max*) tornou-se a cultura agrícola de maior importância econômica no Brasil, com grande modernização em vários segmentos, aperfeiçoando um sistema de produção que visa a otimização de padrões quantitativos e qualitativos, tornou-se extremamente importante a nível mundial, sendo considerada uma das principais fontes de alimento, tanto para consumo animal como para consumo humano (CUNHA et al., 2009).

Constitui-se como um dos principais pilares da economia brasileira promovendo um faturamento de U\$ 32,6 bilhões somente em exportações em (2019). Na safra de 2019/2020 a área cultivada de soja no Brasil atingiu 36,95 milhões de hectares tendo respectivamente o Mato Grosso, Paraná e Rio Grande do Sul como os maiores estados produtores da oleaginosa (EMBRAPA, 2020).

Tendo em vista que o mercado exige uma semente cada vez melhor é necessário que a produção agrícola brasileira avance em direção às exigências internacionais para alavancar as exportações aos mercados externos (FARONI et al., 2009). Aliando o conhecimento de exigências hídricas e nutricionais, juntamente com cultivares de alta produtividade, adaptadas às mais diversas condições edafoclimáticas, e resistentes a pragas e doenças (ALBRECHT et al., 2012).

Em termos agro tecnológicos, observa-se que é importante investimento em pesquisas para desenvolvimento de produtos e técnicas de manejo sustentáveis, buscando por tecnologias inovadoras que auxiliem na expressão do rendimento da cultura preservando o meio ambiente (FONTES NETO, 2017).

Pensando nisso é necessário que se busque por novas tecnologias, que ajudem a aumentar o rendimento da cultura. Segundo Albrecht et al. (2012), é nesse contexto que entra o papel dos reguladores vegetais, com a capacidade que têm em favorecer o desenvolvimento ou evitar as limitações na produção. Os extratos de algas são considerados fertilizantes ou bioestimulantes vegetais, amplamente utilizados na agricultura.

A alga marrom (*Ascophyllum nodosum*) é encontrada em abundância no atlântico norte, comercializada a anos como fertilizante para diversas culturas por ser capaz de promover o crescimento vegetal, melhorar a produtividade e também

induzir na planta a tolerância a estresses bióticos e abióticos (FONTES NETO, 2017).

No entanto, o cálcio via aplicação foliar auxilia estruturalmente na resistência da parede celular, além de melhorar a absorção de nutrientes não dependendo somente da disponibilidade no solo como também de sua concentração, por haver um ponto máximo para seu somatório. Com isso, os nutrientes com maior concentração no solo podem diminuir ou cessar a absorção daqueles com menor concentração (ANDRIOLO et al., 2010)

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a influência de diferentes doses e formulações de extratos de algas (*Ascophyllum nodosum*) na cultura da soja (*Gycine max*).

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar as melhores doses de extratos de algas e de cálcio nos componentes de produtividade da cultura da soja;
- Verificar os benefícios das associações do extrato de algas com cálcio na produtividade da cultura da soja;
- Avaliar as contribuições do extrato de algas e do cálcio na qualidade das sementes produzidas pela cultura da soja.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A soja (*Glycine max*) tem como sua origem o continente asiático, onde constituiu-se como na base alimentar, juntamente com o trigo, arroz, milho e cevada, considerados essenciais para a estabilidade da civilização chinesa há mais de 5.000 anos (CÂMARA, 2015).

Segundo Câmara (2015), sua distribuição só começou após a intensificação das transações comerciais entre os povos orientais no final do século XV e início do XVI, após a chegada dos primeiros navios europeus, começando a se difundir aos poucos para o Ocidente.

No Brasil a soja (*Glycine max*), só foi introduzida em 1882 no estado da Bahia, mas só começou a ser cultivada em 1892 em São Paulo no Instituto Agrônomo de Campinas, posteriormente começou a se espalhar aos poucos por todo território brasileiro chegando ao Rio Grande do sul onde teve uma melhor evolução, onde no ano de 1949 aconteceu a primeira exportação de soja brasileira com aproximadamente 18 mil toneladas (CÂMARA, 2015).

Por volta de 1960 a soja foi a responsável pela especialização e profissionalização da agricultura, implementando o conceito de agronegócio no Brasil, devido ao fato da grande quantidade de investimentos, pessoas e empresas envolvidas em seu beneficiamento (FEDERIZZI, 2006).

Com isso se constituiu como umas das principais culturas no Sul do Brasil, com ampla demanda dos grãos e seus derivados no mercado interno como também no externo, além dos preços atrativos, estimulando assim a expansão da oleaginosa da cultura por todo o território brasileiro até mesmo na região do trópico semi-árido (SFRECJO, 1990).

Segundo Dias (2021) a soja é o grão que deve ter maior expansão de área plantada no Estado de Santa Catarina na safra 2021/22. Nesta safra de verão, Santa Catarina deve contar com 725.698 de hectares de lavouras de soja, um crescimento de 3,8%.

Com o grande aumento da demanda mundial pela soja e seus subprodutos está em constante crescimento, principalmente pelos fatores como o aumento no consumo humano, que cresceu após apresentarem pesquisas comprovando os benefícios da soja à saúde, como por exemplo, a redução do risco de doenças, como câncer, osteoporose, diabetes, doenças cardiovasculares e sintomas da

menopausa, além disso a soja é muito utilizada também na produção de alimento para animais (FELIX et al., 2011).

Com o grande aumento mundial na procura pela soja, houve um crescimento nos investimentos principalmente em pesquisas para desenvolvimento de novas tecnologias e produtos, além de um aumento em pesquisas científicas (ROSA et al., 2009).

A ciência vem desempenhando, nos últimos anos, papel fundamental na expansão do cultivo da soja proporcionando ao mundo uma fonte de proteína barata e confiável de produzir. E apresentando novas variedades com um conjunto de características agrônômicas modificadas que envolvem o crescimento/desenvolvimento das plantas, maiores rendimentos em condições de estresse e melhor qualidade (FEDERIZZI, 2006).

Através das pesquisas novas ferramentas surgem para tornar a agricultura com maior precisão obtendo sempre um apelo social em termos de produtividade e conservação quanto a relação de solo e água (FEDERIZZI, 2006).

Sendo assim a alga marrom (*Ascophyllum nodosum*) é extremamente abundante e exclusiva do atlântico norte, utilizada pelos agricultores no século XIX como adubo se descobriu uma grande capacidade de fertilizante por parte da alga, com o passar dos anos através de estudos se descobriu uma ótima fontes natural de nutrientes, aonde compostos bioativos das algas marinhas contribuem no rendimento e qualidade das culturas. A alga marrom é muito utilizada para diversas culturas por ser capaz de promover o crescimento vegetal, melhorar a produtividade, também é capaz de induzir na planta a tolerância a estresses bióticos e abióticos (FONTES NETO, 2017).

A utilização de bioestimulantes naturais encontra-se cada vez mais introduzido no campo agrícola, tendo em vista está ganhando valorização na agricultura orgânica em função da carência de fertilizantes, produtos fitossanitários e hormônios naturais. Nesta época, o uso exagerado de fertilizantes, herbicidas, fungicidas e inseticidas para o aumento da produção agrícola e o efeito ambiental ocasionado por essas substâncias são danos que especificam soluções urgentes. Neste contexto, o uso das algas marinhas tem-se como bioestimulantes na agricultura e podem ser uma solução, tendo em vista que para alcançar esse princípio são necessárias mais análises (ARRAIS et al., 2016).

O surgimento de novos produtos que promovem a incorporação de aditivos nas plantas trazendo micronutrientes, aminoácidos e vitaminas que favorecem o equilíbrio hormonal das plantas, acabam favorecendo assim a expressão no potencial genético apresentando resultados interessantes (FONTES NETO, 2017).

O extrato de alga surge como um bioestimulante ou até mesmo biofertilizante incrementando o crescimento e produtividade das culturas que se utilizam, mas devido à variabilidade dos benefícios demonstrados pelo cultivo das plantas e sua composição variada e elevada concentração de nutrientes no uso do extrato a base dessas algas e o aumento de seu consumo por ser um produto de origem biológica, pesquisas agrônômicas devem ser realizadas, com intuito de identificar se haverá respostas significativas nas culturas a serem utilizados (COSCOLIN, 2016).

As algas marinhas reduzem hormônios vegetais e permanecem produtos à base de extratos de macroalgas que são usados comercialmente como bioestimulantes para expandir a produção agrícola. Sendo assim como exemplo deve-se ponderar que os produtos comerciais à essência de *Ascophyllum nodosum*, que por apresentarem ação similar aos hormônios vegetais, têm sido mais utilizados para aplicações foliares ou no solo, inclusive na lavoura orgânica. Portanto, assim como os aminoácidos, o fragmento de alga é visto como aditivo pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) e traz sua utilização aprovado em fertilizantes, em habitual como estabilizante da formulação (ARRAIS *et al.*, 2016).

Desta forma, no Brasil, a utilização da alga *A. nodosum* nas culturas comerciais, apresentam-se em plena ampliação tendo de informações mais fidedignas em acordo com a sua utilização adequada. As algas marinhas têm ficado conhecidas como ótimos adubos e bioestimulantes naturais para os vegetais. As algas mostram em sua constituição matéria orgânica, aminoácidos (alanina, tirosina, ácido aspártico e glutâmico, lisina glicina, isoleucina, metionina, fenilalanina, triptofano, leucina prolina e valina), carboidratos e acumulações importantes dos nutrientes N, P, K, Ca, Mg, S, B, Fe, Mn, Cu e Zn. Que mostram ainda hormônios de desenvolvimento (auxinas, citocininas, giberelinas, ácido abscísico), impulsionando o crescimento das plantas (ARRAIS *et al.*, 2016).

4.METODOLOGIA

4.1 CARACTERÍSTICAS DO LOCAL DO EXPERIMENTO

O experimento foi desenvolvido a campo em uma área de produção comercial da cultura da soja, no município de Chapecó - Santa Catarina, mais precisamente na linha Batistello nas coordenadas: 27°00'27.3"S 52°44'54.4"W, o clima da região é do tipo Cfa segundo a classificação de Koeppen, caracterizando-se como subtropical (mesotérmico úmido com verões quentes) com temperatura média anual de 18 a 19°C (graus celsius) e precipitação média anual de 1700 a 1900 mm (milímetros). O solo do local do experimento é classificado como Latossolo vermelho (COLLAÇO, 2003), com alto teor de argila.

4.2 IMPLANTAÇÃO DA CULTURA

A cultivar de soja utilizada foi a NA 5909 RG Predileto pertencente à Nidera®. Essa cultivar é desenvolvida para as principais regiões produtoras de grão do Brasil e se adapta muito bem à região sul apresentando boa produtividade e rusticidade no oeste de Santa Catarina.

A semeadura foi realizada em sistema de plantio direto, em linhas de 0,5 m, em que foi realizada a adubação de base com a formulação NPK 5.20.20.

Os demais tratamentos culturais, tais como manejo de plantas daninhas, insetos-praga e doenças foram realizadas conforme a recomendação para lavouras comerciais de soja.

4.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC), com quatro repetições, utilizando parcelas de 2,50 m X 4,00 m.

Os tratamentos foram formados por um fatorial 4x4, em que o primeiro fator foi composto pelas doses de 0, 150, 300, 600 mL/ha de SunCal®; o segundo fator foi composto por doses de 0, 250; 500; 1000 ml/ha de C-weed® (Tabela 1)

Tabela 1. Distribuição dos tratamentos.

Estádio de aplicação foliar	Tratamento	Doses	Função	Constituição
R1	SunCal®	0, 150; 300; 600 ml/ha	Fornecer cálcio/ redução da temperatura foliar	Cálcio concentrado
	C-weed®	0, 250; 500; 1000 ml/ha	Ativador do metabolismo secundário/ Segurar o crescimento da planta	Extrato da alga <i>Ascophyllum nodosum</i>

A aplicação dos tratamentos foram realizadas no estágio de R1 (floração) da cultura. A aplicação foi realizada com uso de um pulverizador de precisão, pressurizado a CO2 contendo uma barra de aplicação com quatro pontas de aplicação, modelo 110.02, distanciadas a 0,5 m, calibrado para a aplicação de 150 L/ha de calda.

4.4 AVALIAÇÕES

4.4.1 AVALIAÇÕES DOS COMPONENTES DE PRODUTIVIDADE

A coleta de dados das variáveis de campo (altura de planta, número de ramos, número de vagens e número de grãos por vagens) foram realizadas dois dias antes da colheita, de modo que as plantas já estavam no estágio de maturação. Para coletar as informações, foram selecionadas dez plantas, de forma aleatória, na área útil de cada parcela, desconsiderando as linhas laterais e as extremidades da mesma.

Para a realização da contagem dos ramos, foram contabilizados todos os brotos desenvolvidos a partir do ponto axilar com pelo menos um nó, considerando dez plantas na área útil de cada parcela.

A determinação do número de grãos por vagem foi realizado através da contagem das vagens que possuíam pelo menos um grão, separando-as por categorias de acordo com a quantidade de grãos contidos em cada vagem, esta contagem ocorreu para as dez plantas selecionadas de cada parcela.

A estimativa de produtividade (kg/ha) da soja foi realizada com a colheita e trilha das plantas contidas na área útil de cada parcela, sendo consideradas das 3 linhas centrais das mesmas, desconsiderando 0,5 m nas extremidades das mesmas. Dessa forma, foi colhida a área de 4,05 m² por parcela.

Após a colheita os grãos foram levados para laboratório, pesados em balança analítica e aferida a umidade, padronizando-a a 13%, determinando a produtividade em kg/ha. Posteriormente foi determinado a massa de mil grãos, coletando oito amostras contendo cem grãos de cada parcela. Para a pesagem das amostras, foi utilizada uma balança com precisão de quatro casas decimais e o peso final de mil grãos da parcela foi determinado através da média obtida pelas amostras (BRASIL, 2009), corrigidas pela umidade de 13%.

4.4.2 GERMINAÇÃO DAS SEMENTES

O teste de germinação foi realizado com 4 repetições de 50 sementes para cada parcela colhida do experimento, sendo todas conduzidas em rolos de papel germitest, todos umedecidos com água na quantidade de 2,5 vezes o peso do papel (Figura 3). após a implantação, todos os rolos foram submetidos a um germinador de luz branca e temperatura estabilizada em 25°C. A posterior avaliação ocorreu no oitavo dia a partir da implementação do teste, avaliando o percentual de plântulas normais, anormais e não germinadas, conforme as Regras de Análises de Sementes (RAS) (BRASIL, 2009).

4.6 VARIÁVEIS ANALISADAS:

Os dados obtidos foram submetidos à Análise de Variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de significância de 0,05%, com o auxílio do programa estatístico R.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 AVALIAÇÕES DOS COMPONENTES DE PRODUTIVIDADE

5.1.1 Número De Grãos Por Vagens e Produtividade

O número de grãos por vagens de cada planta foi avaliado através da parcela útil contabilizando 10 por parcela. Para a variável de quantidade de grãos por vagens na (Tabela 2), não foi observado alguma interferência significativa entre os fatores estudados, a aplicação de diferentes doses dos bioestimulantes SunCal e

C-weed (Tabela 2). Porém verificou-se que houve uma grande variabilidade dos dados em relação a média, mostrando que o conjunto de dados não apresentou homogeneidade.

Tabela 2 – Quantidade de vagens com um e dois grãos por vagens em plantas de soja, em função da aplicação de dosases de SunCal (SC_E) e C-weed (CW_E).

Fator	Doses	Vagens com dois grãos	Vagens com um grãos
SC_E	0	15,89 a	3,48 a
	150	14,58 a	3,81 a
	300	14,93 a	3,94 a
	600	14,82 a	4,19 a
CW_E	0	15,58 a	4,25 a
	250	15,12 a	3,65 a
	500	14,50a	3,42 a
	1000	15,01a	4,10 a
	CV(%)	15,38 %	29,79 %

¹ Médias seguidas de letras iguais, nas colunas, não diferem pelo teste Tukey ($p \leq 0,05$). **Fonte:** Autor, 2021.

Mesmo não sendo detectada variação estatística significativa nos tratamentos é possível observar que o maior número de vagens nas plantas foi de 3 grãos na (Tabela 4), onde as diferentes dosagens na aplicação dos bioestimulantes SunCal e Cweed apresentaram número maior de 22 vagens com três grãos, sendo muito maior que o número de vagens com um e dois grãos, demonstrando que o uso de bioestimulantes como o SunCal e Cweed pode contribuir para formação de vagens maiores, um parâmetro atrativo ao produtor que sempre espera grandes produções.

Tabela 3 – Quantidade de vagens com três e quatro grãos por vagens em plantas de soja, em função da aplicação de doses de SunCal (SC_E) e C-weed (CW_E).

Tratamento/ Doses	Vagens com três grãos	Vagens com quatro grãos
0 SC_E	23,74 a	1,79 a
150 SC_E	22,91 a	1,77 a
300 SC_E	23,23 a	1,96 a
600 SC_E	22,48 a	1,70 a
0 CW_E	22,52 a	1,88 a
250 CW_E	23,80 a	1,66 a
500 CW_E	22,91 a	1,84 a
1000 CW_E	22,76 a	1,85 a
CV(%)	17,14%	28,68%

¹ Médias seguidas de letras iguais, nas colunas, não diferem pelo teste Tukey ($p \leq 0,05$) **Fonte:** Autor, 2021.

5.1.2 Altura de Planta

Para a avaliação de altura de planta (AP), foi analisada a parcela útil da planta, e medido com auxílio de uma trena métrica graduada em milímetros e centímetros, realizando a medida desde a superfície do solo até a extremidade mais expandida da planta. Foi realizada uma avaliação durante todo o ciclo da cultura, pois foi realizada somente uma aplicação em R1, sendo a avaliação posteriormente a R1.

Klahold et al. (2006) relatou que os bioestimulantes pouco afetaram a altura de planta, assim como o analisado na (tabela 4), onde não apresentou diferença significativa em seus resultados.

Tabela 4 – Média da altura de plantas de soja, em função da aplicação de doses de SunCal (SC_E) e C-weed (CW_E).

Tratamento	Doses	Altura de Planta
SC_E	0	122,50 a ¹
	150	128,40 a
	300	120,49 a
	600	122,89 a
CW_E	0	121,50 a ¹
	250	121,65 a
	500	121,91 a
	1000	129,22 a
	CV(%)	11,93%

¹ Médias seguidas de letras iguais, nas colunas, não diferem pelo teste Tukey ($p \leq 0,05$) **Fonte:** Autor, 2021.

5.1.3 Peso De 1000 Grãos e Produtividade

Em relação à produtividade da cultura da soja, não vemos nenhuma influência pelas variáveis analisadas (tabela 4), segundo Dias (2021), a produtividade média no estado de Santa Catarina fica em 3628 kg/ha, enquanto a produtividade média das análises ficou um pouco abaixo da média estadual, tendo somente o tratamento com dose de 500 CW_E que apresentou um pouco mais de rendimento, mas não apresentou diferença significativa quando comparado às outras análises.

O peso de mil grãos da cultura da soja também não foi influenciado por nem um dos fatores estudados, apesar da aplicação de diferentes doses dos bioestimulante SunCal e Cweed podemos notar que até mesmo as parcelas de testemunhas apresentaram resultados muito semelhantes ou até pouco melhor em relação às parcelas que foram aplicadas diferentes dosagens.

Tabela 5 – Peso de mil grãos e produtividade da soja, em função da aplicação de doses de SunCal (SC_E) e C-weed (CW_E).

Tratamento	Doses	Peso de mil grãos	Produtividade (kg/ha ¹)
SC_E	0	163,15 a	3524,599 a
	150	161,50 a	3492,157 a
	300	160,85 a	3536,264 a
	600	164,84 a	3495,300 a
CW_E	0	162,47 a	3552,359 a
	250	161,60 a	3349,838 a
	500	164,69 a	3637,395 a
	1000	161,59 a	3508,729 a
	CV(%)	2,68%	10,68%

¹ Médias seguidas de letras iguais, nas colunas, não diferem pelo teste Tukey ($p \leq 0,05$). **Fonte:** Autor, 2021.

5.2 AVALIAÇÕES DE GERMINAÇÃO DE SEMENTES

Considerando a aplicação de bioestimulante podemos observar que na (Tabela 6), apresentou uma maior quantidade de massa seca quando realizado o tratamento com 300 ml de SunCal e 500 ml de Cweed onde ambos apresentaram resultados semelhantes. Podemos verificar uma grande variabilidade nos dados da (Tabela 6), principalmente para os parâmetros de avaliação de plantas normais e massa seca onde apresentaram um CV acima de 20%, demonstrando que o conjunto de dados não apresentaram homogeneidade.

Quando analisamos a utilização de dosagens maiores podemos observar que houve uma pequena melhora nos resultados apresentados, segundo Barbosa (2011) a maior produção de massa seca se deve à maior extração de macronutrientes.

Tabela 6 – Plântulas normais e massa seca de plântulas de soja, em função da aplicação foliar de doses de SunCal (SC_E) e C-weed (CW_E).

Tratamento	Doses	Plântulas normais (%)	Massa seca (mg/plântula)
SC_E	0	45,93 a	0,29 b
	150	44,87 a	0,28 b
	300	46,93 a	11,90 a
	600	49,00 a	0,30 b
CW_E	0	45,18 a	0,28 b
	250	47,75 a	11,91 a
	500	46,68 a	0,30 b
	1000	47,12 a	0,29 b
	CV(%)	26,1%	1027,5 %

¹ Médias seguidas de letras iguais, nas colunas, não diferem pelo teste Tukey ($p \leq 0,05$) **Fonte:** Autor, 2021.

Em relação às variáveis de percentual de plantas normais (tabela 6), quanto ao comprimento da parte aérea e comprimento das raízes (tabela 7), foi observado que não houve diferença significativa entre as variáveis avaliadas.

Os resultados obtidos neste experimento diferem dos resultados obtidos por Klahold et al. (2006), que relatou ter encontrado diferenças onde apresentam sistemas radiculares extensos, de elevada área superficial e comprimento, com raízes de menor diâmetro, promovendo uma exploração mais efetiva do solo.

Tabela 7 – Comprimento da parte aérea e raiz de plântulas de soja, em função da aplicação foliar de dosases de SunCal (SC_E) e C-weed (CW_E).

Tratamento	Doses	Comprimento de Parte aérea (cm)	Comprimento de raiz (cm)
SC_E	0	13,40 a	10,32 a
	150	12,93 a	10,32 a
	300	13,73 a	9,97 a
	600	13,17 a	9,74 a
CW_E	0	13,24 a	10,32 a
	250	13,26 a	9,97 a
	500	13,42 a	10,75 a
	1000	13,31 a	9,74 a
	CV(%)	8,49%	14,72%

¹ Médias seguidas de letras iguais, nas colunas, não diferem pelo teste Tukey ($p \leq 0,05$) **Fonte:** Autor, 2021.

6. CONCLUSÃO

Aplicações foliares de bioestimulantes a base de extratos de algas (*Ascophyllum nodosum*) apresentaram aumento em algumas variáveis que constituem os componentes da produtividade com formação de maior número de vagens de 3 grãos, mas não gerando alterações na produtividade final pela aplicação do bioestimulante.

Também podemos constatar que a utilização de dosagens maiores de (*Ascophyllum nodosum*) apresentaram resultados significativos para maior número de massa das plântulas, já em relação à qualidade das sementes não houve alterações.

7. REFERÊNCIAS

ALBRECHT, L. P.; BRACCINI, A. L. e; SCAPIM, C. A.; ÁVILA, M. R.; ALBRECHT, A. J. P. Biorregulador na composição química e na produtividade de grãos de soja. **Revista Ciência Agronômica**, [s.l.], v. 43, n. 4, p. 774-782, dez. 2012. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1806-66902012000400020>.

ANDRIOLO, Jerônimo Luiz; et al. Doses de potássio e cálcio no crescimento da planta, na produção e na qualidade de frutas do morangueiro em cultivo sem solo. **Ciência Rural**, [S.L.], v. 40, n. 2, p. 237-242, fev. 2010. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-84782010000200003>.

ARRAIS, Ítalo G; et al., Extrato da alga *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis na produção de porta-enxertos de *Annona glabra* L. **Rev. de Ciências Agrárias**.V. 39, Lisboa jun. 2016. Disponível em: http://www.scielo.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0871-018X2016000200007&lang=pt. Acesso em: 15 de Set de 2021

BARBOSA, C. A. M.; LAZARINI, E.; PICOLI, P. R. F.; FERRARI, S.. Determinação da massa seca, teor de nutrientes e cobertura do solo de espécies semeadas no outono-inverno. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias - Brazilian Journal Of Agricultural Sciences**, [S.L.], v. 6, n. 2, p. 265-272, 7 jun. 2011. Revista Brasileira de Ciencias Agrarias. <http://dx.doi.org/10.5039/agraria.v6i2a1136>.

CÂMARA, G. M. de SOUZA. Introdução ao agronegócio: soja. USP/ESALQ – Departamento de Produção Vegetal, 2015. Disponível em: <http://www.esalq.usp.br/departamentos/lpv/sites/default/files/LPV%200584%202015%20-%20Soja%20Apostila%20Agronegocio.pdf>>. Acessado em 02 out. 2020.

COSCOLIN, R. B. S. Plantas De Amendoim (*Arachis Hypogaea* L.) Submetidas À Deficiência Hídrica E A Influência Da Associação Com Fungos Micorrízicos Arbusculares E Extratos De Algas Marinhas. 2016. 141 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Faculdade de Ciências Agronômicas da Unesp, Botucatu – Sp, 2016. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/148541/coscolim_rbs_dr_bot_su b.pdf?sequence=6&isAllowed=y. Acesso em: 06 out. 2020.

CUNHA, J. P. A. R.; OLIVEIRA, P.; SANTOS, C. M.; MION, R. L. Qualidade das sementes de soja após a colheita com dois tipos de colhedora e dois períodos de armazenamento. **Ciência Rural**, [s.l.], v. 39, n. 5, p. 1420-1425, 3 abr. 2009. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-84782009005000063>.

BRANCHI, I. H.; ROSA, A. DE S.; BLOCHTEIN, B. Estresse hídrico e taxa de abortos em flores de soja no Rio Grande do Sul. In: SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 18, 2006. Porto Alegre. Livro de resumos. Porto Alegre: UFRGS, p. 142, 2006. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/69099> Acesso em: 15 out. 2020.

DIAS, G. **Estimativas da safra de verão para SC é de aumento na produção de milho e soja**: soja. Soja. 2021. Disponível em:

<https://www.sc.gov.br/noticias/temas/agricultura-e-pesca/estimativas-da-safra-de-verao-para-sc-e-de-aumento-na-producao-de-milho-e-soja>. Acesso em: 26 set. 2021.

FARONI, Lêda R. A.; ALENCAR, Ernandes R. de; PAES, Juliana L.; COSTA, André R. da; ROMA, Rafaela C. C.. Armazenamento de soja em silos tipo bolsa. **Engenharia Agrícola**, [s.l.], v. 29, n. 1, p. 91-100, mar. 2009. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-69162009000100010>.

FEDERIZZI, L. C. A soja como fator de competitividade no mercosul: histórico, produção e perspectivas futuras. CEPAN/UFRGS, 2006. Disponível em: <<http://cdn.fee.tche.br/jornadas/2/E13-10.pdf>>. Acessado em 10 out. 2020.

FELIX, M. A.; BRAZACA, S. G. C.; MACHADO, F. M. V. F. Análise sensorial dos grãos de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) tostados por diferentes tratamentos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, [S.L.], v. 31, n. 1, p. 56-64, mar. 2011. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0101-20612011000100007>.

FONTES NETO, D. T. Extrato de *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis sob diferentes doses na cultura da soja. 2017. 50 f. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, Universidade Estadual do Norte do Paraná, Bandeirantes, 2017. Disponível em: <https://uenp.edu.br/dissertacao-agronomia/10193-daniel-torres-fontesneto/file>. Acesso em: 15 out. 2020.

KLAHOLD, C. A.; GUIMARÃES, V. F.; ECHER, M. M.; KLAHOLD, A.; CONTIERO, R. L.; BECKER, A. Resposta da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) à ação de bioestimulante. *Acta Scientiarum. Agronomy*, v.28, p.179-185, 2006

SANTA CATARINA. M. C. Secretaria de Estado e Desenvolvimento Regional-Sdr. **Caracterização Regional**. Chapecó: Instituto Cepa/sc, 2003. 37 p. Disponível em: http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/publicacoes/diagnostico/CHAPECO.pdf. Acesso em: 10 out. 2020.

SFRECJO, G. J.; CARRÃO-PANIZZI, M. C.. IMPORTÂNCIA DA ADUBAÇÃO E DA NUTRIÇÃO NA QUALIDADE DA SOJA. Londrina: Embrapa-Cnpso, 1990. 57 p. (Documentos, 40). Trabalho apresentado no I Simpósio sobre Adubação e Qualidade dos Produtos Agrícola, Ilha Solteira, SP, ago. 1989.. Disponível em: file:///C:/Users/NKO_Info/Downloads/Doc40.pdf. Acesso em: 05 out. 2020.