



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CÂMPUS DE GURUPI
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PRODUÇÃO VEGETAL**

MARONY PEREIRA DE ALMEIDA SANTOS

**EFEITO DOS BIORREGULADORES NOS ATRIBUTOS AGRONÔMICOS EM
CULTIVARES DE SOJA NA REGIÃO DO MATOPIBA**

**Gurupi - TO
2022**

Marony Pereira de Almeida Santos

**Efeito dos biorreguladores nos atributos agronômicos em cultivares de soja na região do
MATOPIBA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Produção Vegetal da Universidade Federal do Tocantins
como requisito parcial a obtenção do grau de Doutor em
Produção Vegetal

Orientador: Prof. Dr. Hélio Bandeira Barros
Co-orientador: Prof. Dr. Rubens Ribeiro da Silva

**Gurupi - TO
2022**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

S237e Santos, Marony Pereira de Almeida.

Efeito dos biorreguladores nos atributos agronômicos em cultivares de soja na região do MATOPIBA. / Marony Pereira de Almeida Santos. – Gurupi, TO, 2022.

62 f.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Gurupi - Curso de Pós-Graduação (Doutorado) em Produção Vegetal, 2022.

Orientador: Hélio Bandeira Barros

Coorientador: Rubens Ribeiro da Silva

1. Reguladores. 2. Hormônio vegetal. 3. Glycine max. 4. Tocantins. I. Título

CDD 635

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Marony Pereira De Almeida Santos

Efeito dos biorreguladores nos atributos agronômicos em cultivares de soja na região do MATOPIBA

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal da Universidade Federal do Tocantins foi avaliada para obtenção do título de Doutor em Produção Vegetal e aprovada em sua forma final pelo orientador e pela Banca Examinadora.

Data da aprovação: ____ / ____ / ____

Banca Examinadora:

Dr. Hélio Bandeira Barros - UFT
(Orientador)

Dr. Rubens Ribeiro da Silva - UFT
(Examinador)

Dr. Manoel Mota dos Santos - UFT
(Examinador)

Dr. Raimundo Wagner de Souza Aguiar - IFPA
(Examinador)

Dr. Aurélio Vaz de Melo - UFT
(Examinador)

Dedico esse trabalho a Deus, em primeiro lugar. Aos meus pais e irmãos por todo incessante apoio!

DEDICO!!!

AGRADECIMENTOS

À Deus pelas graças derramadas em minha vida, pela oportunidade e privilégio de ter me permitido chegar até aqui e que se fez presente em cada pessoa que estiveram ao meu lado ajudando-me ao longo dessa trajetória.

Aos meus pais e irmãos por estarem sempre ao meu lado, me ajudando em todos os momentos da minha vida.

Ao Prof. Dr. Hélio Bandeira Barros pela orientação e sua paciência, apoio, atenção e auxílio durante o doutorado, sendo grande professor, excelente profissional e pessoa, o qual admiro.

Ao Prof. Dr. Rubens Ribeiro pela co-orientação, ensinamento e pela exigência-acreditando no meu potencial e profissionalismo.

Aos amigos Prof^o Dr^o Aurélio Vaz de Melo, Valdir Andrade, Msc. Álida Filomena, Prof^o Dr^o Eugênio, Prof. Dr. Raimundo Vagner, Prof^o Dr^o Manoel Mota, Prof^o Dr^o Rodrigo Tavares, Prof. Dr. Olavo e a Eng. Agr. Dr^a Cleycianne Marques pela ajuda e compreensão na trajetória do Doutorado.

Ao Eduardo Lourenço, futuro Eng^o Agrônomo, pela amizade e apoio nos momentos de alegria e dificuldade, principalmente nessa reta final. Não posso esquecer o amigo Airton Marcos, futuro Eng^o Agrônomo, que se fez presente em minha vida.

Ao programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal (PPGPV) da Universidade Federal do Tocantins (UFT) pela oportunidade do curso de Doutorado.

À Universidade Federal do Tocantins pelas contribuições, inclusive na realização deste trabalho.

À Secretária do PPGPV, Érika de Araújo, pela atenção e carinho em todos os momentos.

Aos Amigos pelo intermitente companheirismo e amizade fiel, que sempre levarei comigo.

À CAPES, pela concessão de bolsa e recursos disponibilizados durante o período do curso de Pós graduação Stricto Sensu em Produção Vegetal da Universidade Federal do Tocantins.

A todos que contribuíram para que eu pudesse subir mais esse degrau, não canso de agradecer. Muito Obrigado!

RESUMO GERAL

Os bioestimulantes são eficientes quando aplicados em baixas concentrações estimulando e favorecendo os processos vitais da planta, com consequências positivas na qualidade e quantidade da produção. Para essas respostas alguns fatores devem ser levados em consideração como: a espécie, o cultivar, parte da planta, estágio de desenvolvimento, a concentração, a interação de outros reguladores e os fatores ambientais. Devido a essas diferenças objetivou-se com este trabalho avaliar as respostas agrônômicas de biorreguladores em diferentes cultivares de soja. Para isso, foram realizados dois experimentos: O primeiro experimento foi conduzido a campo no município de Cariri, Tocantins- Brasil- na safra 2019/2020 onde foram testados 11 cultivares de soja e 8 tratamentos e 4 repetições. Sendo: T1 – Controle, sem micro foliar; T2 – 0,5 L ha⁻¹ de Grow soy em V3/V4 + 1,0 L ha⁻¹ de TR em R1/R2; T3 - 1,0 L ha⁻¹ de Grow soy em V3/V4; T4 – 1,0 L ha⁻¹ de Grow soy em V3/V4 + 1,0 L ha⁻¹ de TR em R1/R2; T5 – 1,0 L ha⁻¹ de Grow soy em V3/V4 + 1,0 L ha⁻¹ de TR em R1/R2 + 1,0 L ha⁻¹ de TR em R1/R2 + 15 dias; T6 - 2,0 L ha⁻¹ de Grow soy em V3/V4 + 1,0 L ha⁻¹ de TR em R1/R2 + 1,0 L ha⁻¹ de TR em R1/R2 + 15 dias; T7 - 0,5 L ha⁻¹ de Stimulate em V3/V4 + 0,5 L ha⁻¹ de Triamin Rac em R1/R2; T8 - 0,25 L ha⁻¹ de Expert Grow em V3/V4 + 0,25 L ha⁻¹ de Expert Grow em R1/R2. Os produtos utilizados foram: Expert Grow (composto por Extratos de alga e nitrato de potássio 3,5%; Triamin Rac (extrato vegetal e Nitrogênio 6,08%), Grow soy (extratos de alga e Nitrogenio 3%, fosforo 1%, Potassio1%, Boro 0,01% Molibdênio 0,01% e Zinco 1,4%) e Stimulate (0,005% de ácido indolbultirico –IBA, 0,009% de cinetina, 0,005% de ácido giberélico). A produtividade teve incremento nos tratamentos: T8 para as cultivares TMG 2389 e FTR 3178; T7 cultivar TMG2383; T6 para cultivar C2830; T3 cultivar DOMINIO; T2 para cultivar FTR3178. O tratamento 3- 1,0 l/ha de Grow soy em V3/V4 foi o que apresentou maior redução da altura de plantas nas cultivares estudadas. O peso de mil grãos teve redução usando os tratamentos 2, 3, 4, 5 e 7 para boa parte das cultivares testadas. O segundo experimento foi realizado no município de Aliança, Tocantins- Brasil- com quinze cultivares de soja e oito tratamentos com quatro repetições utilizando os mesmos tratamentos, doses, época e produtos do experimento no município de Cariri. Foi observado que os cultivares respondem de maneira distinta aos tratamentos empregados. O uso de biorreguladores, estágio de aplicação e doses devem ser recomendados observando a cultivar. O peso de mil grãos foi a variável com maior incremento, para a maioria dos tratamentos.

Palavras chave: Reguladores; Hormônio vegetal; Glycine max; Tocantins.

OVERVIEW

Bioestimulants are efficient when applied in low concentrations, stimulating and favouring the vital processes of the plant, with positive consequences on the quality and quantity of production. Some factors must be considered for these answers, such as species, cultivar, plant part, development stage, concentration, interaction of other regulators and environmental factors. Due to these differences, this work aimed to evaluate the agronomic responses of bioregulators in different soybean cultivars. For this, two experiments were carried out: The first experiment was carried out in the municipality of Cariri, Tocantins-Brazil- in the 2019/2020 harvest, where 11 soybean cultivars, eight treatments and four repetitions were tested. Being: T1 – Control, without micro foliar; T2 – 0.5 L ha⁻¹ of Grow soy in V3/V4 + 1.0 L ha⁻¹ of TR in R1/R2; T3 - 1.0 L ha⁻¹ of Grow soy in V3/V4; T4 – 1.0 L ha⁻¹ of Grow soy in V3/V4 + 1.0 L ha⁻¹ of TR in R1/R2; T5 – 1.0 L ha⁻¹ of Grow soy in V3/V4 + 1.0 L ha⁻¹ of TR in R1/R2 + 1.0 L ha⁻¹ of TR in R1/R2 + 15 days; T6 - 2.0 L ha⁻¹ of Grow soy in V3/V4 + 1.0 L ha⁻¹ of TR in R1/R2 + 1.0 L ha⁻¹ of TR in R1/R2 + 15 days; T7 - 0.5 L ha⁻¹ of Stimulate in V3/V4 + 0.5 L ha⁻¹ of Triamin Rac in R1/R2; T8 - 0.25 L ha⁻¹ of Expert Grow in V3/V4 + 0.25 L ha⁻¹ of Expert Grow in R1/R2. The products used were Expert Grow (composed of seaweed extracts and 3.5% potassium nitrate; Triamin Rac (vegetable extract and 6.08% nitrogen), Grow soy (algae extracts and 3% nitrogen, 1% phosphorus, Potassium 1%, Boron 0.01% Molybdenum 0.01% and Zinc 1.4%) and Stimulate (0.005% indolebutyric acid -IBA, 0.009% kinetin, 0.005% gibberellic acid. Yield increased in treatments: T8 for cultivars TMG 2389 and FTR 3178; T7 for cultivar TMG2383; T6 to cultivate C2830; T3 cultivar DOMAIN; T2 to cultivate FTR3178. The treatment 3-1.0 l/ha of Grow soy in V3/V4 was the one that showed the greatest reduction in plant height in the cultivars studied. The weight of a thousand grains was reduced using treatments 2, 3, 4, 5 and 7 for most of the cultivars tested. The second experiment was carried out in the municipality of Aliança, Tocantins- Brazil- with fifteen soybean cultivars and eight treatments with four replications using the same treatment, doses, time and products of the experiment in the municipality of Cariri. It was observed that the cultivars respond differently to the treatments used. The use of bioregulators, application stage and doses should be recommended by observing the cultivar. The thousand-grain weight was the variable with the greatest increase for most treatments.

Keywords: Regulators; Plant hormone; Glycine max; Tocantins.

SUMÁRIO

1	INFLUÊNCIA DOS BIORREGULADORES NOS ATRIBUTOS AGRONÔMICOS EM CULTIVARES DE SOJA NA REGIÃO DO MATOPIBA	8
1.1	Resumo	8
1.2	Abstract	8
1.3	Introdução	9
1.4	Material e Métodos	10
1.5	Resultados e Discussão	14
1.6	Conclusão	30
1.7	Referências	31
2	ATRIBUTOS AGRONÔMICOS EM CULTIVARES DE SOJA AO USO DE BIORREGULADOR	35
2.1	Resumo	35
2.2	Abstract	36
2.3	Introdução	36
2.4	Material e Métodos	38
2.5	Resultados e Discussão	41
2.6	Conclusão	57
2.7	Referências	57
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS	58

1 INFLUÊNCIA DOS BIORREGULADORES NOS ATRIBUTOS AGRONÔMICOS EM CULTIVARES DE SOJA NA REGIÃO DO MATOPIBA

1.1 Resumo

Os biorreguladores estão sendo amplamente utilizados para melhorar as respostas fisiológicas e produtiva da soja. O experimento foi conduzido a campo no município de Cariri, Tocantins-Brasil- na safra 2019/2020 onde foram testados 11 cultivares de soja e 8 tratamento. Sendo: T1 – Controle, sem micro foliar; T2 – 0,5 L ha⁻¹ de Grow soy em V3/V4 + 1,0 L ha⁻¹ de TR em R1/R2; T3 - 1,0 L ha⁻¹ de Grow soy em V3/V4; T4 – 1,0 L ha⁻¹ de Grow soy em V3/V4 + 1,0 L ha⁻¹ de TR em R1/R2; T5 – 1,0 L ha⁻¹ de Grow soy em V3/V4 + 1,0 L ha⁻¹ de TR em R1/R2 + 1,0 L ha⁻¹ de TR em R1/R2 + 15 dias; T6 - 2,0 L ha⁻¹ de Grow soy em V3/V4 + 1,0 L ha⁻¹ de TR em R1/R2 + 1,0 L ha⁻¹ de TR em R1/R2 + 15 dias; T7 - 0,5 L ha⁻¹ de Stoler em V3/V4 + 0,5 L ha⁻¹ de Triamin Rac em R1/R2; T8 - 0,25 L ha⁻¹ de Expert Grow em V3/V4 + 0,25 L ha⁻¹ de Expert Grow em R1/R2. Os produtos utilizados foram: Expert Grow (composto por Extratos de alga e nitrato de potássio 3,5%; Triamin Rac (extrato vegetal e Nitrogênio 6,08%), Grow soy (extratos de alga e Nitrogenio 3%, fosforo 1%, Potassio1%, Boro 0,01% Molibdênio 0,01% e Zinco 1,4%) e Stimulate (0,005% de ácido indolbultirico –IBA, 0,009% de cinetina, 0,005% de ácido giberélico). A produtividade teve incremento nos tratamentos: T8 -0,25 l/ha de Expert Grow em V3/V4 + 0,25 l/ha de Expert Grow em R1/R2 para as cultivares TMG 2389 e FTR 3178; T7- 0,5 l/ha de Stoler (Stimulate) em V3/V4 + 0,5 l/ha de TR em R1/R2 para cultivar TMG2383; T6- 2,0 l/ha de Grow soy em V3/V4 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2 + 15 dias na para cultivar C2830; T3- 1,0 l/ha de Grow soy em V3/V4 para o cultivar DOMINIO; T2- 0,5 l/ha de Grow soy em V3/V4 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2 para cultivar FTR3178.

O tratamento 3- 1,0 l/ha de Grow soy em V3/V4 foi o que apresentou maior redução da altura de plantas nas cultivares estudadas. Não houve alteração no número de nós e número de nós produtivos. O peso de mil grãos teve redução usando os tratamentos 2, 3, 4, 5 e 7 para boa parte das cultivares testada.

Palavras-chave: Reguladores. Hormônio vegetal. Glycine max. Tocantins

1.2 Abstract

Bioregulators are being widely used to improve physiological responses and soybean productivity. The experiment was conducted in the field in the municipality of Cariri, Tocantins, Brazil - in the 2019/2020 harvest, where 11 soybean cultivars and 8 treatments were tested. Being: T1 - Control, without micro foliar T2 – 0.5 l/ha of Grow soy in V3/V4 + 1.0 l/ha of TR in R1/R2; T3 - 1.0 l/ha of Grow soy in V3/V4; T4 – 1.0 l/ha of Grow soy in V3/V4 + 1.0 l/ha of TR in R1/R2; T5 – 1.0 l/ha of Grow soy in V3/V4 + 1.0 l/ha of TR in R1/R2 + 1.0 l/ha of TR in R1/R2 + 15 days; T6 - 2.0 l/ha of Grow soy in V3/V4 + 1.0 l/ha of TR in R1/R2 + 1.0 l/ha of TR in R1/R2 + 15 days; T7 - 0.5 l/ha of Stoler in V3/V4 + 0.5 l/ha of Triamin Rac in R1/R2; T8 - 0.25 l/ha of Expert Grow in V3/V4 + 0.25 l/ha of Expert Grow in R1/R2. The products used were: Expert Grow (composed of seaweed extracts and 3.5% potassium nitrate; Triamin Rac (vegetable extract and 6.08%) Nitrogen, Grow soy (algae extracts and 3% Nitrogen, 1% Phosphorus, Potassium 1%, Boron 0.01% Molybdenum 0.01% and Zinc 1.4%) and Stimulate (0.005% indolebutyric acid -IBA, 0.009% kinetin, 0.005% gibberellic acid). Treatment 3- 1.0 l/ha of Grow soy in V3/V4 showed the greatest reduction in plant height in the studied cultivars. There was no change in the number of nodes and number of productive nodes. The weight of a thousand grains was reduced using treatments 2, 3, 4, 5 and 7 for most of the cultivars tested. Yield increased in treatments: T8 -0.25 l/ha of Expert Grow in V3/V4 + 0.25 l/ha of Expert Grow in R1/R2 for cultivars TMG 2389 and FTR 3178; T7- 0.5 l/ha of Stoler (Stimulate) in V3/V4 + 0.5 l/ha of TR in R1/R2 to cultivar TMG2383; T6- 2.0 l/ha of Grow soy in V3/V4 + 1.0 l/ha of TR in R1/R2 + 1.0 l/ha of TR in R1/R2 + 15 days on to cultivar C2830; T3- 1.0 l/ha of Grow soy in V3/V4 to cultivate DOMINIO; T2- 0.5 l/ha of Grow soy in V3/V4 + 1.0 l/ha of TR in R1/R2 to cultivate FTR3178.

Key-words: Regulators. Plant hormone. Glycine max. Matopiba.

1.3 Introdução

Com a melhoria da eficiência fotossintética e o aprimoramento das características fisiológicas através do melhoramento genético, possibilitou a expansão da cultura da soja (*Glycine max*, L.) para a nova fronteira agrícola do Brasil, conhecida por MATOPIBA (compreende os estados do Maranhã, Tocantins, Piauí e Bahia) é considerada a nova e promissora fronteira agrícola brasileira (Bolfé et al. 2016). As pesquisas desenvolvidas nessa região propiciaram o desenvolvimento de variedades altamente produtivas e com grande

amplitude geográfica e que já não se apresentam condicionadas por limitações de ordem nutricional e hídrica. Nessas condições, o emprego de biorreguladores tem se mostrado altamente compensadores devido a tecnologia avançada empregada (Castro, 2010).

Biorregulador é um composto orgânico, não nutriente, aplicado na planta, que em baixas concentrações, promove, inibe ou modifica processos morfológicos e fisiológicos do vegetal. Pertencem ao grupo das auxinas, giberelinas, citocininas, retardadores, inibidores e etileno. Já os Bioestimulantes podem ser definidos como misturas de biorreguladores ou mistura de um ou mais biorreguladores com outros compostos de natureza química diferente (aminoácidos, vitaminas, sais minerais, etc.) promovendo o alongamento e a divisão celular e que seus efeitos dependem da concentração, da natureza e da proporção das substâncias presentes nesses produtos (Vieira et al. (2001); Huizen et al. (1996)). Os aminoácidos destacam-se por serem os precursores de hormônios, de enzimas e outras moléculas, estando presentes em todos os processos de crescimento e desenvolvimento das plantas, desde a germinação das sementes até a maturação dos frutos (Fagliari, 2007).

A aplicação de biorreguladores e o uso de extratos vegetais e de algas estão se tornando cada vez mais usual e útil, melhorando a produção de feijão, soja, milho, algodão (Abrantes et al. (2011); Moterle et al. (2008); Santos et al.(2013); Albrecht, et al. (2009)).

Os efeitos de biorreguladores vegetais, na dose e forma de aplicação ainda são poucos explorados. Bem como a amplitude no uso das diversas cultivares plantadas, suas respostas individuais, o nível de tecnologia empregada e as condições edafoclimáticas de cada região e microrregião. Com isso, objetivou-se com este trabalho avaliar as características agronômicas das plantas, mas se há diferenciação das respostas do uso de biorreguladores em cultivares de soja.

1.4 Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Renascer, município de Cariri- Tocantins-Brasil. O clima é classificado como Aw Cerrado ou savana tropical quente e úmida com estação de chuvas no verão e seco no inverno, segundo a classificação de Köpper e (B1wA'a') com pequena deficiência hídrica conforme a classificação de Thornthwaite. A temperatura média anual está em torno de 26 C, sendo a amplitude térmica média anual muito pequena, com temperaturas médias mensais mínimas de 20 C e máximas de 33 °C. A precipitação média anual é de 1.632 mm, registrada nos meses de outubro a março (SEPLAN, 2012; INMET, 2016). Instalado à campo, sobre sistema de plantio direto em palhada. A

adubação de plantio foi realizada de acordo com as análises físico química, sendo o solo classificado como Latossolo Vermelho Amarelo distrófico e as características químicas e físicas encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1- Atributos químicos e propriedades físicas do solo. Cariri- TO, 2019.

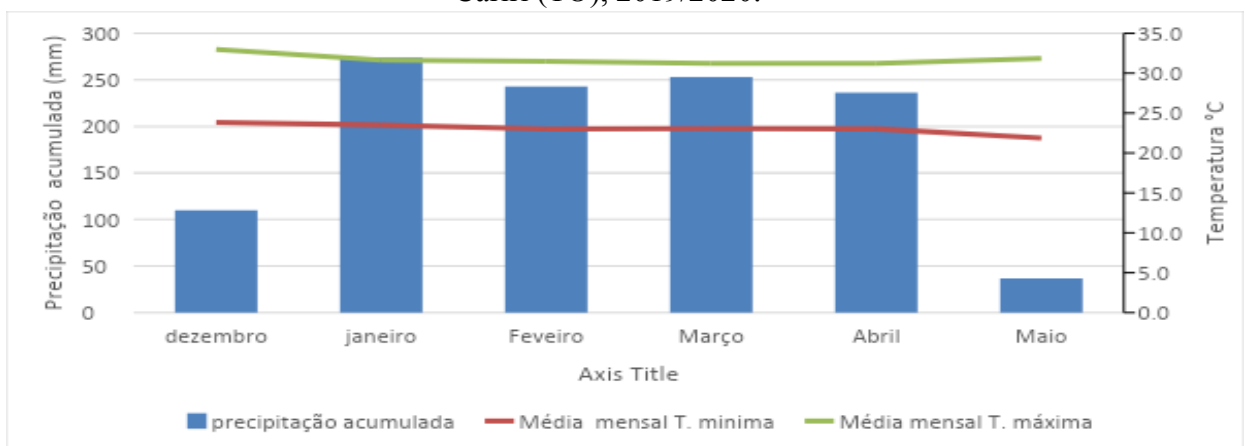
Prof. (cm)	pH	P meh	K	Ca	Mg	Al	M.O.	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Argila
	CaCl ₂	--mg dm ⁻³ --		---cmolc dm ⁻³ ---			dag kg ⁻¹		-----mg dm ⁻³ -----				g kg ⁻¹
0-20 cm	5,33	5,05	86,95	2,07	0,49	0	2,01	0,192	1,195	83,211	8,868	7,074	33,42

Fonte: elaborado pelo autor(2022).

A adubação de base foi realizada de acordo com o manejo adotado na propriedade, o Potássio aplicado em pré-plantio a lanço na dose de 150 kg ha⁻¹ de K₂O, na forma de cloreto de potássio. Na operação de semeadura, foi aplicado 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅ na forma de MAP contendo 60 kg ton⁻¹ de micronutrientes tendo como fonte o produto FTE BR12 CO (1,8% de Boro; 0,85% de Cobre; 2,0% de Manganês e 9,0% de Zinco). A dose final aplicada foi de 7,2 kg ha⁻¹ de FTE BR12 CO. A oferta os micronutrientes estudados foi: 144 e 648 g ha⁻¹ de Cu e Zn, respectivamente. As adubações suplementares foram realizadas seguindo as exigências da cultura e de acordo com o potencial produtivo da lavoura.

Foram utilizados 11 cultivares de soja comercial (Tabela 1) e suas populações definidas pelas empresas de comercialização. A semeadura foi realizada em 06/12/2019 com as sementes tratadas com fungicidas (Standak top + Dermacor nas doses de 200 e 100 ml por 100 kg de sementes e inoculante Bradrizobium japonicum na dosagem de 10 doses por ha. O controle de pragas e doenças foi realizado conforme o manejo integrado de pragas e doenças. As temperaturas e precipitação na fazenda na safra 2019/2020 estão na figura 1.

Figura 1- Médias mensais de temperatura do ar e precipitação total durante o ciclo da soja em Cariri (TO), 2019/2020.



Fonte: elaborado pelo autor(2022).

Os tratamentos, produtos, doses e estágios fenológicos da cultura estão descritos na Tabela 1. As aplicações dos biorreguladores foram realizadas entre os estágios fenológicos V3-V4 e R1-R2 e mais uma aplicação após 15 dias da última aplicação. Optou-se pela aplicação no início de uma fase fenológica até a outra para compensar os grupos de maturação distintos das cultivares e as aplicações foram realizadas transversalmente ao sentido do plantio com aplicação para todas as cultivares.

O experimento foi realizado em faixa com os tratamentos obtidos em esquema fatorial (11 x 8), com quatro repetições. Sendo os 88 tratamentos obtidos da combinação de onze cultivares de soja (Tabela 2) e as combinações dos produtos e controle. Os produtos utilizados foram: Expert Grown (composto por Extratos de alga e nitrato de potássio 3,5%; Triamin Rac (extrato vegetal e Nitrogênio 6,08%), Grow soy (extratos de alga e Nitrogênio 3%, Fósforo 1%, Potássio 1%, Boro 0,01% Molibdênio 0,01% e Zinco 1,4%) e Stimulate (0,005% de ácido indolbútrico –IBA, 0,009% de cinetina, 0,005% de ácido giberélico).

Tabela 2 - Descrição dos tratamentos. Cultivares de soja. Safra 2019/2020. Cariri- TO, 2021

Tratamento	Descrição	Dose	Unidade	Estádio Fenológico	Variedade Cultivada	Hábito crescimento	Grupo de Maturação	População plantas há ⁻¹
T1	Controle		L ha⁻¹		NS 7505 IPRO	Indeterminada	7,5	300,000
T2	Grow Soy+ Tremin Rac	0,5 + 1,0	L ha⁻¹	V3-V4/ R1-R2	TMG 2378 IPRO	Semideterminada	7,9	300,000
T3	Grow Soy	1,0	L ha⁻¹	V3-V4	TMG 2379 IPRO	Semideterminada	7,9	300,000
T4	Groy Soy + Tremin Rac	1,0 +1,0	L ha⁻¹	V3-V4/ R1-R2	LG 60180 IPRO	Indeterminada	8,0	300,000
T5	Groy Soy + Tremin Rac+ Tremin Rac	1,0 + 1,0 +1,0	L ha⁻¹	V3-V4/ R1-R2/ +15 dias após a última aplicação	C 2830 IPRO	Determinada	8,1	260,000
T6	Groy Soy + Tremin Rac+ Tremin Rac	2,0 + 1,0 + 1,0	L ha⁻¹	V3-V4/ R1-R2/ +15 dias após a última aplicação	BMX EXTREMA IPRO	Indeterminada	8,1	280,000
T7	Stimulate + Tremin Rac	0,5 +0,5	L ha⁻¹	V3-V4/ R1-R2	NS 8383 RR	Indeterminada	8,3	300,000
T8	Expert Grow + Expert Grow	0,25 + 0,25	L ha⁻¹	V3-V4/ R1-R2	TMG 2383 IPRO	Semideterminada	8,3	260,000
					BMX DOMINIO IPRO	Indeterminada	8,4	280,000
					SYN 1687 IPRO	Indeterminada	8,7	280,000
					FTR 3178 IPRO	Indeterminada	7,8	220,000

Fonte: elaborado pelo autor(2022).

Cada unidade experimental foi composta por dez linhas de 13 m de comprimento, espaçadas de 0,55 m. Como a área útil foram consideradas as oito linhas centrais, ainda como controle de bordadura foram descartadas as extremidades das linhas (1 m). Dentro de cada faixa foram retiradas as quatro repetições, sendo duas replicadas para cada repetição.

Após completado o ciclo da cultura, foram realizadas as seguintes avaliações: 1. Altura de plantas (AP) (cm): determinada com auxílio de uma régua graduada, sendo medido desde o colo da planta até o ápice caulinar; 2. Número de galhas (hastes) por planta (NG) (un): determinado através de contagem direta das ramificações laterais que partiam da haste principal e que possuíam legumes; 3. Número total de nós (NTN) (un): determinado através de contagem direta dos nós da haste principal; 4. Número de nós produtivos (NNP) (un): determinado através de contagem direta dos nós da haste principal e que possuíam legumes; 5. Número de vagens por planta (NVPP) (un): determinado através de contagem direta; 6. Número de grãos por planta (NGPP) (un): determinado através de contagem direta; 7. Número de grãos por vagem (NGPV) (un): determinado através de contagem direta; 8. Produtividade (PROD) (saca ha-1): para avaliar a produtividade de grãos, foram colhidas de forma manual, quatro metros lineares das duas linhas centrais das parcelas (4 m²), sendo o volume de grãos obtidos foi homogeneizado, sofreu a limpeza e retirada das impurezas e o volume restante foi pesado e transformado em saca ha-1 com correção da umidade a 13%.

Os dados foram submetidos à análise de variância. Aplicou-se o teste de Scott-Knott para comparações entre os genótipos e os tratamentos, ambas a 5% de probabilidade. Sempre com apoio do software GENES.

1.5 Resultados e Discussão

Como observado na Tabela 3, a altura das plantas da maioria das cultivares não apresentaram diferenças dos tratamentos aplicados em relação a testemunha. O uso de biorregulador para regular a altura de plantas das cultivares utilizada apresentou resultados significativos para a maioria dos tratamentos, sendo que a cultivar SYN 1687 apresentou resposta positivas para a maioria dos tratamentos utilizados, menos para o tratamento 6 com o uso de 2 litros de GroySoy em V3/V4. Nas cultivares FTR 3178, TMG 2378, TMG 2389, NS 8383, TMG 2383 e SYN 1687, nos tratamentos 3 e 4, apresentaram reduções nas alturas das plantas em relação ao controle na ordem de 11,2%; 9,19%; 17%; 14%; 12,9% e 13,4% respectivamente.

Ávila et al. (2008) estudando Stimulate ST10x em soja, a doses de 50ml há-1 do produto em aplicação foliar estimulou o crescimento da planta, reforçando a teoria de que as

boas condições climáticas e a falta de outros tipos de estresse abiótico ou biótico atenuam o efeito dos bioestimulantes na planta. Esses produtos ativam várias reações fisiológicas como a expressão de proteínas. Estas proteínas interagem com vários mecanismos de defesa de estresses da planta, permitindo que ela enfrente melhor as condições adversas (Castro, 2006).

O aumento na altura das plantas evidenciado neste estudo corrobora com os resultados encontrados por Bertolin et al. (2010) e Carvalho (2013) obtiveram plantas mais altas com estes produtos. Porém contraria Moterle et al. (2008) e Batista Filho et al. (2013) que independente da forma aplicada e da dose em soja tratada com bioestimulante não encontraram diferença em altura de plantas. Enquanto as auxinas promovem a expansão e alongamento celular a citocina promove a multiplicação celular (Scalon et al., 2009), suas concentrações e equilíbrio podem explicar a sensibilidade das respostas das cultivares em que apresentaram crescimento, redução de crescimento e não diferença de crescimento em relação as testemunhas (Ferreira et al., 2007).

Teixeira (2014) ressalta que as algas são fontes de macro e micronutrientes, auxinas, citocinina, ácido abscísico e aminoácidos, substâncias que ajudam no metabolismo celular proporcionando o crescimento, mas que seus efeitos positivos ou negativos são influenciados pela espécie, cultivar, estágio de desenvolvimento, concentração do extrato e fatores ambientais.

Tabela 3 – Médias estimadas da altura de plantas (cm) de cultivares de soja, cultivados em Cariri – TO, safra 2019/2020.

CULTIVAR	TRATAMENTOS								MÉDIA
	1*	2	3	4	5	6	7	8	
NS 7505	84.1 Ad	82.4 Ad	75.9 Ad	81.0 Ab	87.2 Ac	86.9 Ac	80.6 Ad	86.5 Ac	83.1
FTR 3178	107.7 Ab	120.2 Aa	95.4 Bc	99.2 Ba	116.5 Aa	113.9 Aa	112.5 Ab	119.1 Aa	110.6
TMG 2378	79.7 Ad	93.0 Ac	70.9 Bd	65.6 Bc	81.2 Ac	82.3 Ac	68.5 Be	89.4 Ac	78.8
TMG 2389	126.7 Aa	130.4 Aa	118.3 Ba	106.3 Ba	124.4 Aa	124.6 Aa	116.9 Bb	123.9 Aa	121.4
LG 60180	98.5 Ac	101.1 Ac	96.7 Ac	89.8 Ab	98.6 Ac	88.0 Ac	95.7 Ac	99.3 Ac	96.0
EXTREMA	104.1 Ab	100.9 Ac	97.0 Ac	100.0 Aa	101.4 Ab	101.3 Ab	98.1 Ac	105.5 Ab	101.0
NS 8383	92.0 Ac	84.7 Bd	89.5 Ac	78.4 Bb	85.5 Bc	100.0 Ab	85.9 Bc	91.3 Ac	88.4
C 2830	94.9 Ac	88.2 Ad	90.5 Ac	89.5 Ab	88.2 Ac	91.7 Ac	92.4 Ac	96.5 Ac	91.5
TMG 2383	97.7 Ac	92.2 Ac	87.5 Bbc	85.0 Bb	84.7 Bc	96.9 Ab	94.1 Ac	99.1 Ac	92.2
DOMINIO	113.6 Bb	108.2 Bb	105.3 Bb	102.9 Ba	105.6 Bb	98.6 Bb	135.1 Aa	108.6 Bb	109.7
SYN 1687	102.5 Ab	94.0 Bc	92.1 Bc	89.1 Bb	88.9 Bc	104.5 Ab	88.0 Bc	95.9 Bc	94.4
MÉDIA	100.1	99.6	92.6	89.7	96.6	99.0	97.1	101.4	97.0
C.V. %									13.11

* Médias seguidas por uma mesma letra MAISCULA na linha e MINUSCULA na coluna pertencem ao mesmo grupo estatístico, pelo teste de SCOTT KNOTT, a 5% de probabilidade; 1 – Controle, sem micro foliar; 2 – 0,5 l/ha de Grow soy em V_3/V_4 + 1,0 l/ha de TR em R_1/R_2 ; 3 - 1,0 l/ha de Grow soy em V_3/V_4 ; 4 – 1,0 l/ha de Grow soy em V_3/V_4 + 1,0 l/ha de TR em R_1/R_2 ; 5 – 1,0 l/ha de Grow soy em V_3/V_4 + 1,0 l/ha de TR em R_1/R_2 + 1,0 l/ha de TR em R_1/R_2 + 15 dias; 6 - 2,0 l/ha de Grow soy em V_3/V_4 + 1,0 l/ha de TR em R_1/R_2 + 1,0 l/ha de TR em

R₁/R₂ + 15 dias; 7 - 0,5 l/ha de Stoler em V₃/V₄ + 0,5 l/ha de TR em R₁/R₂; 8 - 0,25 l/ha de Expert Grow em V₃/V₄ + 0,25 l/ha de Expert Grow em R₁/R₂. Fonte: elaborado pelo autor(2022).

O tratamento controle apresentou formação de quatro grupos estatísticos sendo a menor altura no mesmo grupo a cultivar NS 7505 e TMG 2378 com altura de 84,1 e 79,7 cm, e a maior altura foi TMG 2379 126,7 cm, todas pertencentes ao grupo de maturação 7. O tratamento 8 apresentou maior variação no número de grupo distintos de altura da planta, a menor altura foi do cultivar TMG 2378 com 68,52 cm e a maior altura a cultivar Domínio com 135,1 cm, significando 97% maior que a menor altura encontrada. As cultivares pertencendo aos grupos de maturação 7 e 8, respectivamente.

Para o número total de nós (Tabela 4) a cultivar que apresentou aumento nessa característica foi, TMG 2378 nos tratamentos 2 e 8 com 11,4% e 10,84% em relação a testemunha, respectivamente no aumento no número total de nós. Esse acréscimo no número de nós foi positivo, pois a altura total dessa cultivar nesses tratamentos não diferiram da altura do tratamento controle. A redução na altura das plantas das cultivares em relação os tratamentos 3, 4 e 7 (tabela 3) não foi acompanhada pelo aumento do número de nós das plantas observadas, mas se igualou ao controle em número de nós e que sua altura foi maior. Para as cultivares LG 60180 e TMG 2383 houve uma redução no número de nós em relação ao controle na ordem de 17,26% e 14,54% nos tratamentos 6 e 5, e que a altura de planta não foi significativa para a cultivar LG60180 e a redução no número de nó do cultivar TMG 2383 foi acompanhada com a redução na altura de planta. Para as demais cultivares nenhum tratamento interferiu na redução ou aumento no número de nós total por planta.

O aumento no número de nós pode ter ocorrido devido a presença de citocinina nos tratamentos com extrato de algas e o Stimulate, pois este hormônio estimula o crescimento do botão axilar, favorecendo o aumento da divisão celular (Taiz et al., 2017).

Tabela 4 – Médias estimadas do número total de nós por planta de cultivares de soja, cultivados em Cariri – TO, safra 2019/2020

CULTIVAR	TRATAMENTOS								MÉDIA
	1*	2	3	4	5	6	7	8	
NS 7505	18.0 Ab	17.7 Ac	17.3 Ab	17.7 Ab	18.2 Ab	18.4 Ab	18.2 Ac	18.0 Ab	17.9
FTR 3178	17.4 Ab	18.7 Ab	16.7 Ab	16.9 Ac	17.6 Ab	18.2 Ab	17.8 Ac	17.9 Ab	17.7
TMG 2378	16.6 Bc	18.5 Ab	16.6 Bb	15.9 Bc	17.0 Bc	17.1 Bb	15.3 Bd	18.0 Ab	16.9
TMG 2389	19.0 Ab	18.9 Ab	18.3 Ab	18.2 Ab	18.3 Ab	19.3 Aa	18.9 Ab	18.5 Ab	18.7
LG 60180	16.8 Ac	16.5 Ac	16.2 Ab	15.9 Ac	16.4 Ac	13.9 Bd	16.6 Ad	16.9 Ab	16.2
EXTREMA	18.2 Ab	16.6 Ac	17.3 Ab	16.8 Ac	16.3 Ac	18.1 Ab	17.2 Ac	17.2 Ab	17.2
NS 8383	18.4 Ab	16.9 Ac	17.3 Ab	16.4 Ac	17.4 Ab	18.4 Ab	17.7 Ac	17.5 Ab	17.5
C 2830	15.2 Ac	15.8 Ac	15.4 Ab	15.1 Ac	14.5 Ad	15.5 Ac	16.1 Ad	15.8 Ab	15.4
TMG 2383	17.2 Ab	17.0 Ac	16.1 Ab	16.4 Ac	14.7 Bd	16.2 Ac	17.5 Ac	16.9 Ab	16.5
DOMINIO	17.4 Ab	17.2 Ac	16.8 Ab	16.7 Ac	16.7 Ac	15.8 Ac	17.2 Ac	17.5 Ab	16.9
SYN 1687	22.4 Aa	21.3 Aa	21.2 Aa	20.9 Aa	20.1 Aa	20.8 Aa	21.3 Aa	1.7 Aa	21.2
MÉDIA	17.9	17.7	17.2	17.0	17.0	17.4	17.6	17.8	17.5
C.V. %									6.28

* Médias seguidas por uma mesma letra MAIUSCULA na linha e MINUSCULA na coluna pertencem ao mesmo grupo estatístico, pelo teste de SCOTT KNOTT, a 5% de probabilidade; 1 – Controle, sem micro foliar; 2 – 0,5 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂; 3 - 1,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄; 4 – 1,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂; 5 – 1,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 15 dias; 6 - 2,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 15 dias; 7 - 0,5 l/ha de Stoler em V₃/V₄ + 0,5 l/ha de TR em R₁/R₂; 8 - 0,25 l/ha de Expert Grow em V₃/V₄ + 0,25 l/ha de Expert Grow em R₁/R₂ Fonte: elaborado pelo autor(2022).

Os tratamentos 5, 6 e 7 apresentaram os maiores grupos estatísticos em relação ao controle. Sendo que no tratamento 5 o maior número de nós foi na cultivar SYN 1687, grupo de maturação 8 com média de 20,8 nós e o menor número de nós foram nas cultivares C 2830 pertencente ao G.M 8 e TMG 2383 pertencente ao G. M 7 com 14, 5 e 14,7 nós, respectivamente. O Tratamento 6 a cultivar SYN 1687 apresentou 49,6% a mais de nós em relação a cultivar LG 60180 de menor média, ambas pertencentes ao grupo de maturação 8. A cultivar SYN 1687 39,2; 28,3 e 32,2 % a mais de nós sobre as cultivares TMG 2378, LG 60180 e C2830, respectivamente. O controle, a cultivar SYN 1687 apresentou 34,9; 33,3 e 47,3% número de nós total a mais em relação a TMG 2378, LG 60180 e C 2830, respectivamente.

Para a maioria das cultivares estudadas, os tratamentos com diferentes posicionamentos de dose, produto e estágio da planta não houve alteração no número de nós produtivos (Tabela 5) em relação ao controle. Para cultivar TMG 2378 houve aumento nos números de nós produtivos nos tratamentos 2, 3, 5, 6 e 8, sendo que a maior porcentagem de incremento foi nos tratamentos 2 e 3 na ordem de 25% cada em relação ao controle. Este aumento foi acompanhado com aumento no número total de nós para os mesmos tratamentos.

Tabela 5 – Médias estimadas do número de nós produtivos de cultivares de soja, cultivados em Cariri – TO, safra 2019/2020

CULTIVAR	TRATAMENTOS								MÉDIA
	1*	2	3	4	5	6	7	8	
NS 7505	15.5 Ab	15.3 Ab	14.7 Ab	15.4 Aa	15.8 Aa	16.0 Ab	16.0 Aa	15.0 Ab	15.5
FTR 3178	13.7 Ac	14.3 Ab	13.0 Ac	13.5 Ab	13.2 Ab	15.0 Ab	14.7 Ab	14.2 Ab	14.0
TMG 2378	14.3 Cc	18.5 Aa	16.6 Ba	15.9 Ca	17.0 Ba	17.1 Ba	15.3 Cb	18.0 Aa	16.6
TMG 2389	14.9 Ab	15.1 Ab	14.3 Ab	14.9 Aa	13.9 Ab	15.2 Ab	14.8 Ab	14.0 Ab	14.6
LG 60180	13.0 Ad	13.3 Ac	13.1 Ac	12.6 Ab	12.8 Ab	11.5 Ac	12.5 Ac	12.9 Ac	12.7
EXTREMA	12.6 Ad	12.1 Ac	10.9 Ad	12.1 Ab	11.4 Ac	12.6 Ac	11.7 Ac	12.3 Ac	12.0
NS 8383	16.3 Ab	14.7 Ab	14.9 Ab	12.9 Bb	14.1 Bb	14.8 Ab	14.4 Ab	14.0 Bb	14.5
C 2830	11.7 Ad	12.7 Ac	11.4 Ad	12.4 Ab	11.0 Ac	12.1 Ac	11.9 Ac	12.3 Ac	11.9
TMG 2383	13.8 Ac	14.3 Ab	13.4 Ac	13.6 Ab	12.0 Ac	13.4 Ac	14.3 Ab	13.4 Ac	13.5
DOMINIO	12.9 Ad	12.8 Ac	12.9 Ac	12.2 Ab	12.6 Ab	11.9 Ac	13.4 Ac	13.2 Ac	12.7
SYN 1687	17.9 Aa	18.4 Aa	16.6 Ba	16.9 Ba	16.7 Ba	17.5 Aa	16.8 Ba	18.5 Aa	17.4
MÉDIA	14.2	14.7	13.8	13.9	13.7	14.3	14.2	14.3	14.1
C.V. %									7.59

* Médias seguidas por uma mesma letra MAISCULA na linha e MINUSCULA na coluna pertencem ao mesmo grupo estatístico, pelo teste de SCOTT KNOTT, a 5% de probabilidade; 1 – Controle, sem micro foliar; 2 – 0,5 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂; 3 - 1,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄; 4 – 1,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂; 5 – 1,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 15 dias; 6 - 2,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 15 dias; 7 - 0,5 l/ha de Stoler em V₃/V₄ + 0,5 l/ha de TR em R₁/R₂; 8 - 0,25 l/ha de Expert Grow em V₃/V₄ + 0,25 l/ha de Expert Grow em R₁/R₂. Fonte: elaborado pelo autor(2022).

Os cultivares NS 8383 e o cultivar SYN 1687 apresentaram redução para a maioria dos tratamentos. Essa redução pode estar relacionada ao desequilíbrio hormonal, pois o desequilíbrio hormonal nas plantas provocado por biorreguladores ou bioestimulantes apresentando desempenho insatisfatório, em doses acima das recomendadas podem prejudicar os componentes produtivos (Albrecht et al., 2011). Isto pode atestar o fato de que, por vezes, os tratamentos sem a aplicação de produtos não foram diferentes de tratamentos que receberam biorreguladores até mesmo duas vezes durante o ciclo da cultura. Galindo et al (2019) constataram que não houve incremento no tamanho das espiguetas e número de espiguetas em relação as doses utilizadas e as testemunhas utilizando extratos de algas em trigo.

O extrato de algas usado como bioestimulante em arroz Grohls et al. (2012), verificaram estímulo no perfilhamento dos cultivares de arroz, e aumento no número de panículas por metro quadrado, entretanto, não houve influência na produtividade de grãos de arroz.

O número de nós produtivos por tratamento para as cultivares testadas, obteve-se no tratamento controle quatro grupos estatísticos sendo que a cultivar SYN 1687 apresentou

37,6; 42,0; 53,0 e 38,7% a mais de nós produtivos em relação às cultivares, de menor valor, LG 60180, EXTREMA, C2380 e DOMINIO, respectivamente. Todas pertencentes ao grupo de maturação 8. Apenas o tratamento 3 apresentou grupos estatísticos igual ou maior que o controle, sendo que as cultivares TMG 23789 e SYN 1687 os mesmos aumentos no número de nós produtivos de 52,2 e 45,6% em relação as cultivares EXTREMA e C2830 de menor número de nós.

A cultivar SYN 1687 (Tabela 6) apresentou incremento no número de ramos no tratamento 8 em relação aos demais tratamentos, sendo que esse aumento foi de 30% comparado ao controle e de 85% em relação ao tratamento 3. Para os tratamentos 3, 4 e 7 observou-se redução no número de ramos em relação ao controle e demais tratamentos. O número de ramos apresentou redução no cultivar NS 7505 nos tratamentos 2, 3, 4, 6, e 8 na ordem de 16,6 a 38,8% respectivamente. Na cultivar TMG 2378 a redução foi nos tratamentos 3, 4, 5, 6 e 7 entre 26 a 39,1%. Para a NS 8383 e C 2830 os números de ramos tiveram decréscimos nos tratamentos 4, 5, 6 e 7 na ordem de 17,24 a 37,93% e 29,16 a 44,8% respectivamente em relação ao controle. Os números de ramos das cultivares Domínio, Extrema e TMG 2389 não foram influenciados para os tratamentos usados, devido as características genéticas de desenvolvimento das cultivares de acordo com as empresas desenvolvedoras.

Kavalcol et al. (2014) também constataram um aumento no número de ramos por planta de soja, quando utilizaram o Stimulate® aplicado em estágio reprodutivo. Ao contrário de Bertolin et al. (2010) que testaram bioestimulante em soja e não constataram esse aumento.

Weaver (1972) destaca que a aplicação de biorregulador pode alterar a morfologia dos órgãos vegetais, de forma que o crescimento e desenvolvimento deles são promovidos ou inibidos, o que modifica os processos fisiológicos e exerce controle da atividade meristemática. Isso porque há estímulo a divisão, a diferenciação, o alongamento celular e aumenta a disponibilidade de água e nutrientes (Castro et al., 2012). Tais modificação e estímulos foram observados por Grohls et al. (2012) em arroz onde houve aumento do perfilhamento e aumento no número de panículas em arroz com uso de extrato de algas.

Tabela 6 – Médias estimadas do número de ramos por planta de cultivares de soja, cultivados em Cariri – TO, safra 2019/2020

CULTIVAR	TRATAMENTOS								MÉDIA
	1*	2	3	4	5	6	7	8	
NS 7505	4.2 Aa	3.5 Bb	3.2 Bb	3.4 Ba	3.7 Aa	2.6 Ba	4.0 Aa	3.5 Ba	3.5
FTR 3178	2.0 Ac	2.1 Ac	2.1 Ac	2.6 Ab	1.8 Ac	2.4 Ab	2.5 Ab	2.0 Ab	2.2
TMG 2378	2.3 Ac	2.5 Ac	1.6 Bc	1.5 Bc	1.7 Bc	1.6 Bb	1.4 Bc	2.5 Ab	1.9
TMG 2389	0.6 Ad	0.9 Ad	0.8 Ad	0.9 Ac	0.3 Ad	0.6 Ac	0.5 Ad	0.4 Ac	0.6
LG 60180	2.0 Ac	2.0 Ac	1.8 Ac	2.4 Ab	2.4 Ac	1.8 Ab	1.4 Ac	2.0 Ab	2.0
EXTREMA	0.0 Ad	0.0 Ae	0.0 Ae	0.0 Ad	0.0 Ad	0.0 Ac	0.0 Ad	0.0 Ac	0.0
NS 8383	2.9 Ab	2.8 Ab	2.6 Ac	2.4 Bb	2.6 Ab	2.1 Bb	2.1 Bb	1.8 Bb	2.4
C 2830	4.8 Aa	5.1 Aa	4.2 Aa	3.2 Ba	2.7 Bb	3.3 Ba	3.1 Bb	3.4 Ba	3.7
TMG 2383	2.7 Ab	2.9 Ab	2.6 Ac	2.4 Ab	2.3 Ac	2.4 Ab	2.8 Ab	2.2 Ab	2.5
DOMINIO	0.1 Ad	0.1 Ae	0.0 Ae	0.1 Ad	0.0 Ad	0.0 Ac	0.0 Ad	0.2 Ac	0.1
SYN 1687	3.0 Bb	3.2 Bb	2.1 Cc	2.6 Cb	2.9 Bb	2.9 Ba	2.4 Cb	3.9 Aa	2.9
MÉDIA	2.2	2.3	1.9	2.0	1.9	1.8	1.8	2.0	2.0
C.V. %									27.50

* Médias seguidas por uma mesma letra MAIUSCULA na linha e MINUSCULA na coluna pertencem ao mesmo grupo estatístico, pelo teste de SCOTT KNOTT, a 5% de probabilidade; 1 – Controle, sem micro foliar; 2 – 0,5 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂; 3 - 1,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄; 4 – 1,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂; 5 – 1,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 15 dias; 6 - 2,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 15 dias; 7 - 0,5 l/ha de Stoler em V₃/V₄ + 0,5 l/ha de TR em R₁/R₂; 8 - 0,25 l/ha de Expert Grow em V₃/V₄ + 0,25 l/ha de Expert Grow em R₁/R₂. Fonte: elaborado pelo autor(2022).

O número de ramos por planta o tratamento controle apresentou 4 grupos estatísticos para as cultivares avaliadas representando as características das cultivares. A cultivar NS 7505 e C2830 apresentam o maior número de ramos em relação a TMG 2379, EXTREMA e DOMINIO. Seguindo esses parâmetros os tratamentos 2 e 3 foram os que apresentaram maiores grupos estatísticos. E que, no tratamento 2 a cultivar C2830 apresentou 5,1 ramos por planta e as cultivares Extrema e Domínio apresentaram o menor número de ramos planta, zero e 0,1 respectivamente. Para o tratamento 3 a cultivar C2830 e as cultivares Domínio e Extrema foram também que apresentaram o maior e os menores números de ramos, respectivamente.

Ao analisarmos as médias estimadas das distancias entre os nós do baixeiro (Tabela7) de cada cultivar em relação aos tratamentos aplicados, foi observado que houve redução nas distancias nas cultivares TMG 2389 nos tratamentos 2, 3, 4, 6 e 7 em relação ao controle aos demais tratamentos, e que esses não se diferiram entre si, variando de 3,9; 4,3; 3,6; 4,2 e 4,2 cm respectivamente comparativamente ao controle e aos tratamentos 5 e 8 com valores de 4,7; 5,0 e 4,9 cm respectivamente. A cultivar LG 60180 também apresentou resposta positiva na redução da distância entrenós do baixeiro nos tratamentos 3, 4, 6 e 8 aos tratamentos controle.

Tabela 7 – Médias estimadas da distância dos entrenós (baixeiro) de cultivares de soja, cultivados em Cariri – TO, safra 2019/2020

CULTIVAR	TRATAMENTOS								MÉDIA
	1*	2	3	4	5	6	7	8	
NS 7505	2.4 Ac	2.5 Ac	2.6 Ab	2.4 Ab	2.6 Ad	2.7 Ac	3.0 Ac	2.8 Ac	2.6
FTR 3178	5.0 Aa	5.2 Aa	4.7 Aa	4.5 Aa	6.1 Aa	5.2 Aa	4.9 Aa	5.0 Aa	5.1
TMG 2378	4.2 Ab	3.7 Ab	3.5 Ab	3.2 Ab	3.6 Ac	3.9 Ab	3.8 Ab	4.4 Ab	3.7
TMG 2389	4.7 Ab	3.9 Ba	4.3 Ba	3.6 Bb	5.0 Ab	4.2 Bb	4.2 Bb	4.9 Aa	4.3
LG 60180	4.2 Ab	4.5 Aa	3.2 Bb	3.8 Bb	4.8 Ab	3.4 Bc	4.1 Ab	3.9 Bb	4.0
EXTREMA	5.2 Aa	5.0 Aa	4.7 Aa	5.2 Aa	5.7 Aa	5.1 Aa	5.0 Aa	5.5 Aa	5.2
NS 8383	2.3 Ac	2.5 Ac	2.7 Ab	2.9 Ab	2.9 Ad	3.5 Ac	2.7 Ac	2.9 Ac	2.8
C 2830	3.2 Ac	2.8 Ac	3.1 Ab	3.3 Ab	3.7 Ac	3.6 Ac	3.6 Ab	3.4 Ac	3.3
TMG 2383	3.0 Ac	3.5 Ab	3.0 Ab	2.7 Ab	3.1 Ad	3.1 Ac	2.6 Ac	3.4 Ac	3.1
DOMINIO	5.4 Aa	4.9 Aa	4.8 Aa	5.0 Aa	4.9 Ab	4.4 Ab	4.7 Aa	4.3 Ab	4.8
SYN 1687	2.9 Ac	2.5 Ac	3.1 Ab	3.0 Ab	2.7 Ad	2.5 Ac	2.7 Ac	2.4 Ac	2.7
MÉDIA	3.9	3.7	3.6	3.6	4.1	3.8	3.8	3.9	3.8
C.V. %									17.57

* Médias seguidas por uma mesma letra MAISCULA na linha e MINUSCULA na coluna pertencem ao mesmo grupo estatístico, pelo teste de SCOTT KNOTT, a 5% de probabilidade; 1 – Controle, sem micro foliar; 2 – 0,5 l/ha de Grow soy em V_3/V_4 + 1,0 l/ha de TR em R_1/R_2 ; 3 - 1,0 l/ha de Grow soy em V_3/V_4 ; 4 – 1,0 l/ha de Grow soy em V_3/V_4 + 1,0 l/ha de TR em R_1/R_2 ; 5 – 1,0 l/ha de Grow soy em V_3/V_4 + 1,0 l/ha de TR em R_1/R_2 + 1,0 l/ha de TR em R_1/R_2 + 15 dias; 6 - 2,0 l/ha de Grow soy em V_3/V_4 + 1,0 l/ha de TR em R_1/R_2 + 1,0 l/ha de TR em R_1/R_2 + 15 dias; 7 - 0,5 l/ha de Stoler em V_3/V_4 + 0,5 l/ha de TR em R_1/R_2 ; 8 - 0,25 l/ha de Expert Grow em V_3/V_4 + 0,25 l/ha de Expert Grow em R_1/R_2 . Fonte: elaborado pelo autor(2022).

A distância dos entrenós do baixeiro do tratamento controle apresentou 3 grupos estatísticos distintos sendo que as cultivares FTR 3178, EXTREMA e DOMINIO apresentando os maiores valores de 5,0; 5,2 e 5,4 cm de comprimento, respectivamente. E as menores distâncias entrenós do baixeiro foram verificadas nas cultivares NS7505, NS 8383, C 2830, TMG 2383 e SYN 1687 com valores entre 2,4 a 3,2 cm, respectivamente e não diferindo entre elas. O tratamento 5 apresentou a maior distinção de distância dentro das cultivares, em que as cultivares FTR 3175 e EXTREMA apresentaram comprimento de entrenós de 6,1 e 5,7 cm, e os menores comprimentos de 2,6; 2,9; 3,1 e 2,7 foram observadas nas cultivares NS 7505, NS 8383, TMG 2383 e SYN 1687, respectivamente

Na tabela 8 a distância dos entrenós do terço médio das plantas analisadas, o cultivar FTR 3178 apresentou aumento dessa variável nos tratamentos 2, 5 e 8 em relação ao controle e aos demais tratamentos, com aumento de 9%, 13% e 5,6%. Para o cultivar C2830 houve redução das distâncias entrenós nos tratamentos 2, 3, 4,5,6,7 e 8 em relação ao controle, apresentando uma variação de 1,4 a 2,8 cm. O aumento na distância dos entrenós do terço médio pode ter sido estimulado pelo Stimulate e os compostos orgânicos.

Tabela 8 – Médias estimadas da distância dos entrenós (terço médio) de cultivares de soja, cultivados em Cariri – TO, safra 2019/2020

CULTIVAR	TRATAMENTOS								MÉDIA
	1*	2	3	4	5	6	7	8	
NS 7505	7.2 Ac	7.0 Ac	6.2 Bb	6.5 Bb	7.4 Ac	7.4 Ab	5.8 Bc	7.2 Ab	6.8
FTR 3178	8.9 Bb	9.7 Aa	8.2 Ba	8.4 Ba	10.1 Aa	8.3 Ba	8.6 Ba	9.4 Aa	9.0
TMG 2378	6.3 Ad	7.1 Ac	5.8 Ab	5.6 Ac	6.5 Ad	6.3 Ab	6.2 Ac	6.8 Ab	6.3
TMG 2389	8.6 Ab	9.3 Aa	8.8 Aa	7.8 Aa	9.5 Aa	8.7 Aa	8.5 Aa	8.7 Aa	8.7
LG 60180	7.7 Ac	8.1 Ab	8.2 Aa	7.4 Aa	8.0 Ac	7.6 Aa	7.9 Aa	7.9 Aa	7.8
EXTREMA	8.8 Ab	8.3 Ab	8.0 Aa	8.4 Aa	8.7 Ab	8.1 Aa	7.7 Aa	8.7 Aa	8.3
NS 8383	7.4 Ac	7.0 Ac	7.6 Aa	6.8 Ab	6.7 Ad	7.0 Ab	6.8 Ab	7.4 Ab	7.1
C 2830	10.1 Aa	7.3 Bc	8.7 Ba	8.1Ba	7.7 Bc	8.3 Ba	8.2 Ba	8.4 Ba	8.4
TMG 2383	7.0 Ac	7.1 Ac	6.4 Ab	6.4 Ab	6.6 Ad	7.1 Ab	6.9 Ab	7.5 Ab	6.9
DOMINIO	7.7 Ac	7.5 Ac	7.1 Ab	7.2 Aa	7.0 Ad	6.9 Ab	7.2 Aa	7.0 Ab	7.2
SYN 1687	6.1 Ad	5.3 Ad	5.4 Ab	5.2 Ac	5.2 Ae	6.2 Ab	5.3 Ac	5.4 Ac	5.5
MÉDIA	7.8	7.6	7.3	7.1	7.6	7.4	7.2	7.7	7.5
C.V. %									13.79

* Médias seguidas por uma mesma letra MAISCULA na linha e MINUSCULA na coluna pertencem ao mesmo grupo estatístico, pelo teste de SCOTT KNOTT, a 5% de probabilidade; 1 – Controle, sem micro foliar; 2 – 0,5 l/ha de Grow soy em $V_3/V_4 + 1,0$ l/ha de TR em R_1/R_2 ; 3 - 1,0 l/ha de Grow soy em V_3/V_4 ; 4 – 1,0 l/ha de Grow soy em $V_3/V_4 + 1,0$ l/ha de TR em R_1/R_2 ; 5 – 1,0 l/ha de Grow soy em $V_3/V_4 + 1,0$ l/ha de TR em $R_1/R_2 + 1,0$ l/ha de TR em $R_1/R_2 + 15$ dias; 6 - 2,0 l/ha de Grow soy em $V_3/V_4 + 1,0$ l/ha de TR em $R_1/R_2 + 1,0$ l/ha de TR em $R_1/R_2 + 15$ dias; 7 - 0,5 l/ha de Stoler em $V_3/V_4 + 0,5$ l/ha de TR em R_1/R_2 ; 8 - 0,25 l/ha de Expert Grow em $V_3/V_4 + 0,25$ l/ha de Expert Grow em R_1/R_2 . Fonte: elaborado pelo autor(2022).

O tratamento 5 apresentou a maior formação de grupos estatísticos distintos em comparação a testemunha, e no cultivar SYN 1687 foi observada distancia entrenó de 94,2 e 82,6 % menor em relação a FTR 3178 e TMG 2379, respectivamente, que obtiveram os maiores comprimentos ficando com 10,1 e 9,5 cm.

As distancias dos entrenós superiores (Tabela 9) das plantas analisadas com aplicação dos extratos orgânicos nos estádios fenológicos, R1/R3 apresentaram as maiores reduções significativas de comprimento nas cultivares C2830 nos tratamentos 4, 5,6,7,8 em relação ao controle e aos tratamentos 2 e 3, mas não apresentaram diferenças significantes entre si, com variação de redução de 2,4 a 3,1 cm no comprimento em comparação com o controle apresentando média de 7,8cm de comprimento. Os tratamentos 2 e 3 apresentaram reduções significativas comparadas ao controle e aos demais tratamentos, mas com reduções menores quando comparados com o controle sendo que variaram de 1,6 a 1,2 cm, respectivamente.

A cultivar TMG 2378 apresentou reduções significativas nos tratamentos 3, 4, 5 em relação aos demais, mas não entre si, com médias de comprimentos de 7,1; 6,4 e 7,3cm respectivamente. As reduções significativas foram também verificas na Cultivar TMG 2389 somente nos tratamentos 4 e 7 diferindo entre os demais tratamentos utilizados, mas não

houve diferença entre si, reduções de comprimento de entrenós superiores variando entre 1,7 a 0,7cm. As reduções na distância dos entrenós das cultivares podem ter relação com o seu hábito de crescimento e ciclo, sendo as TMG apresentam crescimento semideterminado e grupo de maturação 7.8 a 7.9 considerada precoce – exceto a TMG 2383 seu grupo de maturação é 8.4 que não diferiu os tratamentos com o controle- e a cultivar C2830 apresentando crescimento determinado e grupo de maturação 8.1.

Tabela 9 – Médias estimadas da distância dos entrenós (superior) de cultivares de soja, cultivados em Cariri – TO, safra 2019/2020

CULTIVAR	TRATAMENTOS								MÉDIA
	1*	2	3	4	5	6	7	8	
NS 7505	6.3 Ad	6.9 Ac	6.4 Ac	7.0 Ab	6.5 Ad	7.8 Ab	6.9 Ac	6.6 Ac	6.8
FTR 3178	7.8 Ac	8.5 Ab	7.7 Ab	8.0 Ab	8.1 Ac	8.8 Ab	7.4 Ac	7.9 Ab	8.0
TMG 2378	7.8 Ac	8.2 Ab	7.1 Bc	6.4 Bc	8.2 Ac	7.9 Ab	7.3 Bc	8.2 Ab	7.6
TMG 2379	10.8 Aa	11.6 Aa	10.8 Aa	9.9 Ba	11.2 Aa	11.4 Aa	10.1 Ba	11.4 Aa	10.8
LG 60180	9.1 Ab	8.6 Ab	8.3 Ab	7.8 Ab	9.4 Ab	7.9 Ab	8.7 Ab	8.5 Ab	8.5
EXTREMA	6.1 Ad	5.7 Bc	5.5 Bd	5.1 Bd	7.5 Ac	5.0 Bc	6.7 Ac	6.2 Ac	6.0
NS 8383	4.4 Ae	4.0 Ad	4.7 Ad	3.7 Ae	4.0 Ae	2.9 Ad	3.3 Ae	3.7 Ae	3.8
C 2830	7.8 Ac	6.2 Bc	6.6 Bc	5.2 Cd	4.9 Ce	4.7 Cc	5.1 Cd	5.4 Cd	5.7
TMG 2383	7.1 Ac	6.5 Ac	6.5 Ac	6.7 Ab	5.5 Ae	5.9 Ac	6.5 Ac	7.0 Ac	6.5
DOMINIO	5.7 Ad	5.0 Ad	5.4 Ad	6.0 Ac	5.3 Ae	5.1 Ac	5.2 Ad	5.3 Ad	5.4
SYN 1687	5.0 Ae	4.9 Ad	4.9 Ad	5.0 Ad	5.0 Ae	5.1 Ac	4.9 Ad	5.1 Ad	5.0
MÉDIA	7.1	6.9	6.7	6.4	6.9	6.6	6.6	6.8	6.7
C.V. %									12.85

* Médias seguidas por uma mesma letra MAISCULA na linha e MINUSCULA na coluna pertencem ao mesmo grupo estatístico, pelo teste de SCOTT KNOTT, a 5% de probabilidade; 1 – Controle, sem micro foliar; 2 – 0,5 l/ha de Grow soy em $V_3/V_4 + 1,0$ l/ha de TR em R_1/R_2 ; 3 - 1,0 l/ha de Grow soy em V_3/V_4 ; 4 – 1,0 l/ha de Grow soy em $V_3/V_4 + 1,0$ l/ha de TR em R_1/R_2 ; 5 – 1,0 l/ha de Grow soy em $V_3/V_4 + 1,0$ l/ha de TR em $R_1/R_2 + 1,0$ l/ha de TR em $R_1/R_2 + 15$ dias; 6 - 2,0 l/ha de Grow soy em $V_3/V_4 + 1,0$ l/ha de TR em $R_1/R_2 + 1,0$ l/ha de TR em $R_1/R_2 + 15$ dias; 7 - 0,5 l/ha de Stoler em $V_3/V_4 + 0,5$ l/ha de TR em R_1/R_2 ; 8 - 0,25 l/ha de Expert Grow em $V_3/V_4 + 0,25$ l/ha de Expert Grow em R_1/R_2 . Fonte: elaborado pelo autor(2022).

No tratamento controle o comprimento dos entrenós superior foi de 145 e 116% menores nas cultivares NS 8383 e SYN 1687 em relação a cultivar TMG 2378 que apresentou o maior comprimento de 10,8 cm. Nos tratamentos 4, 7 e 8 a cultivares NS 8383 apresentou comprimentos de 167,5; 206,0 e 208% menores em relação a TMG 2379 com comprimentos de 9,9; 10,1 e 11,4 cm, respectivamente. Com comprimento de 180,0; 128,6; 103,6; 111,3 e 124,0% menor das cultivares NS 8383, C2830, TMG 2383, Domínio e SYN 1687 em relação ao maior comprimento do cultivar TMG 2379.

Um dos fatores de produção que é o número de vagens por planta, tabela 10, a cultivar SYN1687 apresentou redução quando aplicado os tratamentos 3 e 7 diferindo dos demais

tratamentos. A porcentagem de redução foi 10,9 e 8,8 % em relação ao controle. Também a cultivar NS 8383 apresentou redução no número de vagens por plantas nos tratamentos 4, 5 e 8 em comparativo aos outros tratamentos, mas não diferiram entre si, sendo que as quedas no número de vagens comparativamente ao controle foram de 30 %, 26% e 29,6% respectivamente. Essa redução pode ter sido influenciada pelos compostos orgânicos, pois analisando os números de nós produtivo das duas cultivares, ambas não apresentaram diferenças estáticas para nenhum tratamento. Houve um aumento no número de vagens no cultivar C2830 nos tratamentos 2 e 8 em relação aos demais tratamentos, mas não diferiram entre si. Esse incremento foi de 26,4 e 20% no número de vagem em relação ao controle, respectivamente. Apesar de que o número de nós produtivos dessa cultivar não apresentaram diferenças estatísticas entre os tratamentos. Para as demais cultivares não houve redução ou incrementos dessa variável entre os tratamentos aplicados.

O incremento no número de vagens pode estar relacionado com a citocinina, esse hormônio atua na diminuição do abortamento das flores, aumento número das vagens e massa individual de colheita (Nonokawa et al., 2007), isso porque a deficiência de foto assimilados ou citocinina nas vagens podem acarretar abortamento das vagens (LIU et al; 2004). Mosjidis et al., (1993) sugerem que o uso de biorreguladores contendo cinetina ou seus análogos aplicados exogenamente acrescentam aos níveis endógenos, favorecendo a força de dreno, como as vagens e sementes, pois esta atua na divisão celular. Galindo et al. (2015) testaram o extrato de alga, como bioestimulante, em milho, e não constataram aumento dos componentes de produção e produtividade. Ao contrário, Bertolin et al. (2010), usando biorregulador em soja observaram um aumento no número de vagens, 37% de aumento na produtividade de grãos em relação à testemunha, quando aplicado via foliar e 40% de aumento quando o produto foi usado no tratamento de semente. O aumento no número de vagens e de produtividade da soja usando biorregulador também foram observados Albrecht et al. (2011).

Tabela 10 – Médias estimadas do número de vagens por planta de cultivares de soja, cultivados em Cariri – TO, safra 2019/2020

CULTIVAR	TRATAMENTOS								MÉDIA
	1*	2	3	4	5	6	7	8	
SYN 1687	68.7 Aa	76.2 Aa	61.2 Ba	70.6 Aa	71.9 Aa	71.4 Aa	60.6 Ba	82.5 Aa	70.4
NS 8383	62.2 Aa	52.8 Ac	57.6 Aa	43.6 Bb	46.0 Bb	52.6 Ab	53.0 Ab	43.8 Bc	51.5
C 2830	46.2 Bb	58.4 Ab	45.8 Bb	48.7 Bb	40.5 Bb	47.6 Bb	47.7 Bb	55.4 Ab	48.8
NS 7505	51.2 Ab	46.1 Ad	50.8 Aa	46.0 Ab	47.4 Ab	44.4 Ab	49.4 Ab	43.6 Ac	47.4
TMG 2379	44.3 Ab	45.5 Ad	39.2 Ab	41.7 Ab	39.7 Ab	44.5 Ab	42.0 Ac	38.7 Ac	42.0
DOMINIO	44.5 Ab	42.7 Ad	40.9 Ab	40.3 Ab	39.2 Ab	36.1 Ac	41.9 Ac	43.2 Ac	41.1
TMG 2383	43.2 Ab	43.9 Ad	39.9 Ab	38.5 Ac	35.6 Ab	41.7 Ab	43.7 Ac	41.5 Ac	41.0
FTR 3178	37.7 Ab	42.1 Ad	33.5 Ac	38.7 Ac	38.5 Ab	41.3 Ab	40.4 Ac	41.2 Ac	39.2
LG 60180	38.8 Ab	39.3 Ad	38.0 Ab	35.0 Ac	35.2 Ab	30.0 Ac	33.4 Ad	42.2 Ac	36.5
EXTREMA	37.3 Ab	31.3 Ae	28.1 Ac	32.3 Ac	31.9 Ab	31.9 Ac	32.3 Ad	35.6 Ac	32.6
MÉDIA	46.9	48.3	42.9	42.6	42.5	43.9	43.3	46.9	44.7
C.V. %									15.47

* Médias seguidas por uma mesma letra MAISCULA na linha e MINUSCULA na coluna pertencem ao mesmo grupo estatístico, pelo teste de SCOTT KNOTT, a 5% de probabilidade; 1 – Controle, sem micro foliar; 2 – 0,5 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂; 3 - 1,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄; 4 – 1,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂; 5 – 1,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 15 dias; 6 - 2,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 15 dias; 7 - 0,5 l/ha de Stimulate em V₃/V₄ + 0,5 l/ha de TR em R₁/R₂; 8 - 0,25 l/ha de Expert Grow em V₃/V₄ + 0,25 l/ha de Expert Grow em R₁/R₂. Fonte: elaborado pelo autor(2022).

O número de vagem por planta considerando cada tratamento em relação as cultivares, as maiores médias geral foram obtidas nos tratamentos 2 e 8, e que o cultivar SYN 1687 obteve médias de 70,2 e 82,5 números de vagem nos dois tratamentos e para as demais cultivares.

O número de sementes por vagem (Tabela 11) a cultivar LG 60180 apresentou no tratamento 3 aumentos de 8% dessa variável comparada com a testemunha. O tratamento 6 apresentou uma redução de 60% no número de vagem em relação ao controle. A cultivar C2383 apresentou redução nessa variável nos tratamentos 4, 5, 6 e 8 com as médias de 1,8; 2,0; 2,0 e 1,9 sementes por vagem em comparação com os demais tratamentos com médias que variaram de 2,1 a 2,3 respectivamente. Klahold et al. (2006) não encontraram diferenças no número de sementes por vagem utilizando Stimulate no tratamento de semente e aplicação foliar em V5, mas observaram um aumento no número grãos por planta quando aplicado a dose de 3,0 ml/kg de semente, a combinação de doses de 5,0 mL / 0,5 Kg sementes + 0,075 mL /L foliar e 3 ml/kg de semente e 0,225ml/ Lem aplicação foliar, e 0,150 ml / L em aplicação foliar em relação a testemunha.

O aumento no número de grão pode estar relacionado com o incremento dos hormônios exógenos, favorecendo resultando em grão verdadeiros e influenciando positivamente no rendimento (Taiz e Zeiger, 2016).

A redução no número de sementes por vagem em relação ao controle pode estar relacionada com os limites de concentração de hormônios aplicados exógenamente, pois concentrações de bioestimulantes ou biorreguladores tem um limite no efeito promotor. Isso porque ultrapassando esses limites ocorrem efeitos negativos fisiológicos no crescimento e desenvolvimento devido ao desbalanço hormonal. Esses efeitos foram observados por Albrecht et al. (2011, 2012) ao testar bioestimulante em doses crescentes em soja. Observaram também que esses efeitos podem ocorrer em plantas em condições favoráveis ao receber hormônios exógenos.

Dourado Neto et al. (2014) demonstraram que tanto os extratos vegetais e o stimulate em feijão, aumenta o número de grãos por planta e a produção. Segundo Matsumoto (2000), em muitas plantas, a fixação de frutos após a polinização é favorecida pela giberelina, mas quando aplicada em época de florescimento inibem a germinação do pólen, reduzindo, conseqüentemente, as taxas de formação de frutos.

Tabela 11 – Médias estimadas do número de sementes por vagem de cultivares de soja, cultivados em Cariri – TO, safra 2019/2020

CULTIVAR	TRATAMENTOS								MÉDI A
	1*	2	3	4	5	6	7	8	
NS 7505	2.1 Ab	2.1 Aa	2.2 Ab	2.2 Ab	2.1 Ab	2.1 Ab	2.2 Ab	2.2 Aa	2.1
FTR 3178	2.4 Aa	2.4 Aa	2.4 Ab	2.0 Ab	2.1 Ab	2.5 Aa	2.3 Ab	2.4 Aa	2.3
TMG 2378	2.0 Ab	2.2 Aa	2.3 Ab	2.2 Ab	2.1 Ab	2.0 Ac	2.2 Ab	2.1 Ab	2.1
TMG 2379	2.3 Aa	2.4 Aa	2.3 Ab	2.4 Aa	2.3 Ab	2.3 Ab	2.5 Aa	2.4 Aa	2.4
LG 60180	2.5 Ba	2.3 Ba	2.7 Aa	2.3 Ba	2.4 Bb	1.5 Cd	2.4 Ba	2.3 Ba	2.3
EXTREMA	2.4 Aa	2.5 Aa	2.1 Ab	2.5 Aa	2.5 Aa	2.5 Aa	2.5 Aa	2.4 Aa	2.4
NS 8383	2.2 Ab	2.3 Aa	2.3 Ab	2.0 Ab	2.3 Ab	2.2 Ab	2.3 Ab	2.4 Aa	2.2
C 2830	2.1 Ab	2.2 Aa	2.2 Ab	1.8 Bb	2.0 Bb	2.0 Bc	2.3 Ab	1.9 Bb	2.1
TMG 2383	2.2 Ab	2.3 Aa	2.1 Ab	2.2 Aa	2.1 Ab	2.2 Ab	2.1 Ab	2.3 Aa	2.2
DOMINIO	2.2 Ab	2.5 Aa	2.5 Aa	2.3 Aa	2.7 Aa	2.5 Aa	2.5 Aa	2.3 Aa	2.5
SYN 1687	2.2 Ab	2.2 Aa	2.4 Ab	2.4 Aa	2.3 Ab	2.3 Ab	2.6 Aa	2.5 Aa	2.4
MÉDIA	2.2	2.3	2.3	2.2	2.3	2.2	2.3	2.3	2.3
C.V. %									9,97

* Médias seguidas por uma mesma letra MAIÚSCULA na linha e MINÚSCULA na coluna pertencem ao mesmo grupo estatístico, pelo teste de SCOTT KNOTT, a 5% de probabilidade; 1 – Controle, sem micro foliar; 2 – 0,5 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂; 3 - 1,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄; 4 – 1,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂; 5 – 1,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 15 dias; 6 - 2,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 15 dias; 7 - 0,5 l/ha de Stoler em V₃/V₄ + 0,5 l/ha de TR em R₁/R₂; 8 - 0,25 l/ha de Expert Grow em V₃/V₄ + 0,25 l/ha de Expert Grow em R₁/R₂. Fonte: elaborado pelo autor(2022).

Para os tratamentos 2,3,5,7,8 com as maiores medias geral para o número de sementes por vagem, as cultivares com maiores médias foram: FTR 3178 com 2,4 e 2,4; TMG 2379 com 2,4 sementes, EXTREMA com 2,5 , SYN 1687 com 2,6 e SYN 1687 com 2,5 sementes., respectivamente.

A massa de Mil grãos (Tabela 12) observou-se efeito negativo para algumas cultivares em relação aos tratamentos aplicados. Verificou-se que esta variável em nenhum dos tratamentos foi superior à testemunha. A massa de mil grãos mostra-se muito correlacionada com o número de grãos por planta, isso porque há um aumento no número de drenos fisiológicos aumentando a competição por fotoassimilados. Reduções significativas nas Cultivares NS7505 nos tratamentos 2, 4 e 5, sendo suas médias, respectivamente 171,8; 174,8 e 166,8 gramas e o intervalo das médias dos demais tratamentos foram de 179,8 a 184,8 gramas. A cultivar TMG 2389 apresentou redução de 6,8 e 7,8% nos tratamentos 2 e 4 em comparação os demais tratamentos e estes não apresentaram diferenças estatísticas entre si. Reduções de 7,09; 7,06; 11,1 e 6,5% também foram observados no cultivar EXTREMA nos tratamentos 2, 3, 4 e 5, respectivamente aos demais tratamentos e controle. A NS 8383 apresentou reduções de 4,7 e 8,1% no peso de mil grãos, nos tratamentos 3 e 4 ao contrapor com o controle e aos demais tratamentos. Para o cultivar C2383 ocorreu redução significativa das médias nos tratamentos 3, 4, e 5 de 8,9; 12,4 e 9,1% em relação à média do controle que foi de 161,3 gramas por mil sementes. A cultivar DOMINIO apresentou reduções nas médias dos pesos nos tratamentos 3, 4, 5, 7 e 8 representando 6,7; 5,0; 4,9; 5,6 e 6,3%, respectivamente.

Essas reduções podem estar relacionadas ao desequilíbrio hormonal provocada pela adição de hormônios exógenos ou pela deficiência de nutrientes. Pois o desequilíbrio hormonal pode afetar a fisiologia da planta (Albrecht et al., 2011, 2012) e que os hormônios estão intimamente no controle da fonte/ sumidouro atuando na liberação ou remobilização dos carboidratos assimilados (Taiz e Zeiger, 2016). A planta pode apresentar deficiência nutricional sem apresentar sintomas, e a deficiência de Boro, por exemplo, na planta é acompanhada de excesso de hormônio endógeno, e que a aplicação de auxina exógena aumentaria a deficiência desse micronutriente (Coke e Whittington, 1968), pois o Boro protege o sistema AIA-oxidase.

O peso dos grãos pode ter sido reduzido pelo aporte de nutriente exigido nessas fases, pois plantas com maior quantidade de sementes e vagens necessitam de maior aporte de nutrientes e foto assimilados. Pode ser que a não repostas ou a poucas repostas estejam relacionados a nutrição. Avila et al. (2007) obteve ganhos de 34 a 47,9% quando associou Stimulate + cálcio e boro em soja no reprodutivo. Do mesmo modo, Piccinin et al., (2013)

obtiveram ganhos no peso de mil grão, produtividade e concentração de nutriente nos grãos, quando associou biorregulador com adubo foliar Mover (Boro, Cobre, Molibdênio e Zinco).

Klahold et al. (2006) usando Stimulate no tratamento de semente, aplicação foliar e foliar mais sementes, encontraram respostas divergentes, sendo que as respostas foram iguais ou superiores a testemunha, mas nenhuma resposta negativa. Também Milléo e Monferdini (2004) observaram que, na cultura da soja, o número de vagens por planta e peso de 1000 grãos nos tratamentos com Stimulate foram maiores que na testemunha e que a produtividade aumentou 1.389 Kg ha⁻¹ entre o melhor tratamento e a testemunha.

Marafon & Simonetti (2016) utilizaram bioestimulantes à base de alga *Ascophyllum nodosum* em soja não encontraram melhorias nos parâmetros avaliados: massa de parte aérea e de raiz, número de sementes por planta, massa de mil grãos e produtividade, independente da época de aplicação.

Tabela 12 – Médias estimadas do peso de mil grãos (gramas) de cultivares de soja, cultivados em Cariri – TO, safra 2019/2020

CULTIVAR	TRATAMENTOS								MÉDIA
	1*	2	3	4	5	6	7	8	
NS 7505	181.3 Aa	171.8 Bb	181.3 Aa	174.8 Bb	166.8 Bb	185.0 Aa	179.8 Aa	184.8 Aa	178.2
FTR 3178	155.0 Ab	157.3 Ac	145.5 Ad	149.3 Ae	153.3 Ac	155.3 Ac	157.8 Ac	152.0 Ac	153.2
TMG 2378	155.5 Ab	155.3 Ac	160.3 Ac	149.5 Ae	155.3 Ac	151.5 Ac	152.0 Ac	158.5 Ac	154.7
TMG 2379	163.0 Ab	151.8 Bc	159.3 Ac	150.5 Be	162.3 Ab	158.8 Ac	163.3 Ab	159.3 Ac	158.5
LG 60180	154.5 Ab	152.3 Ac	153.5 Ad	148.0 Ae	148.3 Ac	151.0 Ac	147.3 Ac	145.0 Ad	150.0
EXTREMA	179.0 Aa	166.3 Bb	166.8 Bb	159.0 Bd	167.3 Bb	180.0 Aa	176.8 Aa	169.5 Ab	170.6
NS 8383	126.8 Ac	132.8 Ad	120.8 Be	116.5 Bf	126.0 Ad	128.5 Ad	127.0 Ad	128.8 Ae	125.9
C 2830	161.3 Ab	152.3 Ac	146.8 Bd	141.3 Be	146.5 Bc	151.3 Ac	155.0 Ac	155.5 Ac	151.2
TMG 2383	182.0 Aa	185.3 Aa	179.0 Aa	183.5 Aa	189.3 Aa	187.0 Aa	182.5 Aa	188.0 Aa	184.6
DOMINIO	174.3 Aa	171.5 Ab	162.5 Bc	165.5 Bc	165.8 Bb	169.5 Ab	164.5 Bb	163.3 Bb	167.1
SYN 1687	127.8 Ac	125.3 Ad	120.8 Ae	120.5 Af	122.5 Ad	128.3 Ad	132.3 Ad	124.0 Ae	125.2
MÉDIA	157.9	155.0	151.5	148.4	153.6	156.1	155.8	154.4	156.3
C.V. %									3.88

* Médias seguidas por uma mesma letra MAISCULA na linha e MINUSCULA na coluna pertencem ao mesmo grupo estatístico, pelo teste de SCOTT KNOTT, a 5% de probabilidade; 1 – Controle, sem micro foliar; 2 – 0,5 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂; 3 - 1,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄; 4 – 1,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂; 5 – 1,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 15 dias; 6 - 2,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 15 dias; 7 - 0,5 l/ha de Stoler em V₃/V₄ + 0,5 l/ha de TR em R₁/R₂; 8 - 0,25 l/ha de Expert Grow em V₃/V₄ + 0,25 l/ha de Expert Grow em R₁/R₂. Fonte: elaborado pelo autor(2022).

O peso de mil grãos por tratamento tem o 2, 6 e 7 com médias gerais superior aos demais. O cultivar TMG 2383 com média de 185,3; 187,0 e 182,5 gramas foi superior aos demais cultivares nos três tratamentos.

A produtividade de grãos (Kg ha⁻¹) (Tabela 13) houve incremento de produção do cultivar FTR 3178 de 23,5; 11,0 ;9,8 e 9,6%, respectivamente em relação a testemunha, e o cultivar TMG 2378 incremente de 20% na produtividade em relação a testemunha. As demais cultivares não apresentaram respostas significativas para o incremento de produtividade, ao contrário disso, houve redução de produtividade de cultivares em relação ao tratamento aplicado. O cultivar NS 8383 quando aplicado o tratamento 4 houve uma redução de 25,8% da produtividade em reação ao controle.

O aumento da produtividade pode estar associado ao aumento maior da eficiência na absorção dos nutrientes, pois segundo Scalon et al. (2009) os biorreguladores além de atuarem no processo de divisão e alongamento celular, podem aumentar a absorção e utilização dos nutrientes no metabolismo da planta.

Segundo Teixeira (2014), há estudos científicos que comprovam os efeitos benéficos da aplicação de extratos de algas marinhas em condições de campo, porém necessitamos de mais pesquisas para avaliar seus efeitos, isso porque temos respostas diferentes das plantas em função das cultivares, espécies, do estágio de desenvolvimento, da concentração do extrato e fatores ambientais como a temperatura e umidade.

Tabela 13 – Médias estimadas da produtividade de grãos (sc ha⁻¹) de cultivares de soja, cultivados em Cariri – TO, safra 2019/2020

CULTIVAR	TRATAMENTOS								MÉDIA
	1*	2	3	4	5	6	7	8	
EXTREMA	72.2 Aa	77.4 Aa	71.5 Aa	67.0 Aa	74.3 Aa	72.0 Aa	69.8 Aa	69.1 Aa	71.7
NS 8383	79.0 Aa	69.8 Ba	70.2 Ba	58.6 Cb	76.9 Aa	71.2 Ba	72.6 Ba	69.9 Ba	71.0
TMG 2383	72.8 Aa	72.1 Aa	66.8 Aa	66.1 Aa	67.2 Ab	69.5 Aa	74.1 Aa	73.3 Aa	70.2
TMG 2389	70.6 Aa	72.7 Aa	70.8 Aa	58.4 Bb	69.7 Aa	67.3 Aa	70.3 Aa	73.2 Aa	69.1
DOMINIO	70.9 Aa	73.5 Aa	65.5 Aa	66.2 Aa	66.3 Ab	64.7 Ab	67.3 Aa	72.3 Aa	68.3
LG 60180	68.7 Aa	72.7 Aa	66.3 Aa	62.9 Aa	65.5 Ab	65.6 Aa	66.9 Aa	70.7 Aa	67.4
NS 7505	70.4 Aa	65.5 Ab	65.9 Aa	67.8 Aa	64.2 Ab	68.4 Aa	64.3 Aa	69.4 Aa	67.0
C 2830	66.4 Aa	61.9 Bb	63.4 Ba	58.5 Bb	60.5 Bc	71.6 Aa	68.6 Aa	68.7 Aa	65.0
FTR 3178	59.0 Bb	72.9 Aa	54.4 Bb	59.7 Bb	65.5 Ab	62.3 Bb	64.8 Aa	64.7 Aa	62.9
TMG 2378	56.5 Bb	61.6 Bb	56.5 Bb	43.7 Dc	59.7 Bc	55.7 Bb	52.3 Cc	67.9 Aa	56.7
SYN 1687	60.3 Ab	57.7 Ab	52.3 Bb	48.9 Bc	55.8 Bc	60.9 Ab	61.0 Ab	54.8 Bb	56.5
MÉDIA	67.9	68.9	64.0	59.8	66.0	66.3	66.5	68.5	66.0
C.V. %									8.33

* Médias seguidas por uma mesma letra MAISCULA na linha e MINUSCULA na coluna pertencem ao mesmo grupo estatístico, pelo teste de SCOTT KNOTT, a 5% de probabilidade; 1 – Controle, sem micro foliar; 2 – 0,5 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂; 3 - 1,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄; 4 – 1,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂; 5 – 1,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 15 dias; 6 - 2,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 15 dias; 7 - 0,5 l/ha de Stoler em V₃/V₄ + 0,5 l/ha de TR em R₁/R₂; 8 - 0,25 l/ha de Expert Grow em V₃/V₄ + 0,25 l/ha de Expert Grow em R₁/R₂. Fonte: elaborado pelo autor(2022).

Albrecht et al. (2011) estudando os efeitos do Stimulate em soja no tratamento de semente, no estádio V5 e R3 constaram que o Stimulate na dose de 500ml/100kg de sementes apresentou superioridade estatística do tratamento de sementes com o biorregulador (4.074,78 kg ha⁻¹), para produtividade de grãos, quando comparado com o sem tratamento de sementes (3.776,25 kg ha⁻¹); já para estádios, não foi detectada diferença entre V5 (3.092,90 kg ha⁻¹) e R3 (3.116,75 kg ha⁻¹), e que obteve a dose de 375 ml como o ponto de máxima eficiência de dose tanto para o tratamento de semente quando via foliar. No entanto, doses crescentes de biostimulante tem um limite de efeito promotor, ultrapassando esse limite pode ocorrer efeitos fisiológicos negativos no crescimento e desenvolvimento da planta, provavelmente por efeitos do desbalanceamento hormonal, os mesmos efeitos foram verificados por outros autores (Ávila et al., (2008); Vieira & Castro, 2001), que também obtiveram ou apontaram efeito desfavorável, quando do uso de altas doses do biorregulador avaliado; no entanto, os mesmos autores certificaram a eficácia do produto na elevação do desempenho agrônômico da espécie em estudo. Klahold et al. (2006) e Ávila et al. (2008) também observaram efeito benéfico do uso de biorregulador no tratamento de semente em soja.

Em condições de estresse, os bioestimulantes podem ter seus efeitos mais destacados, já que são compostos por hormônios que podem auxiliar os mecanismos de defesa das plantas e promover o crescimento e desenvolvimento (Dourado Neto et al., 2014). Albrecht et al. (2012) testaram bioestimulantes em soja em duas safras e relataram que os resultados diferenciados expressos dentro de cada ano agrícola foram reflexos de um comportamento climático distinto, concluindo que fatores ecofisiológicos em conjunto ou isolados, podem interferir na performance dos biorreguladores. No caso do presente estudo, as condições climáticas, de fertilidade e fitossanitárias foram ideais para que a planta se desenvolvesse sem a presença de estresses e assim os biorreguladores tiveram seus efeitos atenuados.

A produtividade de grãos por tratamento, apresentaram as maiores médias geral nos tratamentos 2, 6 e 8 com as medias de 77,4 e 72 sacas/ha, respectivamente, para o cultivar Extrema. No tratamento 8 o cultivar TMG 2383 obteve 73,3 sacas há-1

1.6 Conclusão

O T8 -0,25 l/ha de Expert Grow em V3/V4 + 0,25 l/ha de Expert Grow em R1/R2 proporcionou aumento na produtividade das cultivares TMG 2389 e FTR 3178;

O T7- 0,5 l/ha de Stoler (Stimulate) em V3/V4 + 0,5 l/ha de TR em R1/R2 proporcionou aumento produtividade na cultivar TMG2383;

O T6- 2,0 l/ha de Grow soy em V3/V4 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2 + 15 dias na para cultivar C2830;

O T3- 1,0 l/ha de Grow soy em V3/V4 para cultivar DOMINIO proporcionou aumento de produtividade;

T2- 0,5 l/ha de Grow soy, proporcionou aumento de produtividade quando aplicado em V3/V4 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2 para cultivar FTR3178.

Os cultivares respondem de forma diferente para cada tratamento aos parâmetros avaliados.

O peso de mil grãos teve redução usando os tratamentos 2, 3, 4, 5 e 7 para boa parte das cultivares testadas.

1.7 Referências

ABRANTES, F. A.; SÁ, M. E.; SOUZA, L. C. D.; SILVA, M. P.; SIMIDU, H. M.; ANDREOTTI, M.; BUZZETTI, S.; VALÉRIO FILHO, W. V.; ARRUDA, N. Uso do regulador de crescimento em cultivares de feijão de inverno. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 42, n. 21, p. 148-154, 2011.

ALBRECHT, L. P. **Biorregulador no desempenho agrônômico, econômico e na qualidade de semente de soja**. 2009. 100 f. Tese (Doutorado em Agronomia: Produção Vegetal) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2009.

ALBRECHT, L.P.; BRACCINI, A.L.; SCAPIM, C.A.; ÁVILA, M.R.; ALBRECHT, A.P.; RICCI, T.T. Manejo de biorregulador nos componentes de produção e desempenho das plantas de soja. **Bioscience Journal**, v.27, n.6, p.867-876, 2011.

AVILA, Marizangela Rizzatti et al . Bioregulator application, agronomic efficiency, and quality of soybean seeds. **Sci. agric. (Piracicaba, Braz.)**, Piracicaba , v. 65, n. 6, p. 604-612, Dec. 2008.

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-90162008000600006&lng=en&nrm=iso>. access on 01.Setembro. 2021.

<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-90162008000600006>.

BATISTA FILHO, C. G.; DE MARCO, K. ; DALLACORT, R.; SANTI, A.; INOUE, M. H.; SILVA, E. S. Efeito do Stimulate nas características agrônômicas da soja. **Acta Iguazu** , Cascavel, v. 2, p. 76-86, 2013.

BERTOLIN, D. C.; SÁ, M. E.; ARF, O.; FURLANI JUNIOR, E.; COLOMBO, A. S.; CARVALHO, F. L. B. M. Aumento da produtividade de soja com a aplicação de bioestimulantes. **Rev. Bragantia**, Campinas, v. 69, p. 339-347, 2010.

- BERTOLIN, D. C.; SÁ, M. E.; ARF, O.; FURLANI JUNIOR, E.; COLOMBO, A. S.; CARVALHO, F. L. B. M. Aumento da produtividade de soja com a aplicação de bioestimulantes. **Rev. Bragantia**, Campinas, v. 69, p. 339-347, 2010.
- BOLFE, E.L.; VICTÓRIA, D. C.; CONTINI, E.; SILVA, G. B.; ARAUJO, L.S.; GOMES, D. Matopiba em crescimento agrícola Aspectos territoriais e socioeconômicos. **Revista de política agrícola**. Ano XXV – No 38 4 – Out./Nov./Dez. 2016.
- CARVALHO, M. E. A. Efeitos do extrato de *Ascophyllum nodosum* sobre o desenvolvimento e produção de cultivos. 2013. 70 f. **Dissertação (Mestrado em ciências)** Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2013.
- BRASIL. INMET: INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA- Dados históricos, 2016. <https://portal.inmet.gov.br/dadoshistoricos>.
- CARVALHO, M. E. A.; CASTRO, P. R. C.; **Extratos de algas e suas aplicações na agricultura. Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**. Piracicaba, SP, 2014, n° 56, p. 44. (Série Produtor Rural).Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/160156/1/Matopiba-em-crescimento-agricola.pdf>. Acesso em 15 de maio de 2022.
- CASTRO, P. R. C. Novos agroquímicos controle hormonal e outros fitoquímicos. Agroanalysis – **Revista do agronegócio da FGV**, 2010. Disponível em: http://www.agroanalysis.com.br/especiais_detalhe.php?idEspecial=64&ordem=10 Acesso em: 14 jul. 2021.
- CASTRO, P. R. C. **Triametoxam: Uma revolução na agricultura brasileira**. São Paulo, 2006, 410 p.
- CASTRO, P. R. C.; SANTOS, V. M.; STIPP, S. R. 2012. Nutrição vegetal e biorregulação no desenvolvimento das plantas. **Informações Agronômicas**, Piracicaba, v. 139, p. 9-15, 2012.
- COKE, L.; WHITTINGTON, W.J. The role of boron in plant growth: IV. Interrelationships between boron and indol-3ylacetic acid in the metabolism of bean radicles. **Journal of Experimental Botany**, v.19, p.295-308, 1968.
- DOURADO NETO, D. et al. Aplicação e influência do fitorregulador no crescimento das plantas de milho. **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia**, Uruguaiana, v. 11, n. 1, p. 93-102, 2014.
- FAGLIARI, J. R. Aminoácidos: energia para o milho safrinha. **Revista Agrolatina**. Londrina/PR, 2007, ano II, n. 10, p.58, Março/Abril, 2007.
- FERNANDES, A.A.H. *et al.* Ação do Agrostemin sobre a altura e o número de folhas de plantas de soja (*Glycine max* L. Merrill cv. IAC-8). **Sci. Agric.**, Piracicaba, v. 50, n. 1, p. 6-12, 1993.
- FERREIRA, L. A.; OLIVEIRA, J. A.; VON PINHO, E. V. R.; QUEIROZ, D. L. Bioestimulante e fertilizante associados ao tratamento de sementes de milho. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 29, n. 2, p. 80-89, 2007.

GALINDO, F. S.; TEIXEIRA Filho, M.C.M.; BUZETTI, B.; ALVES, J.; GARCIA, C.M.P.; NOGUEIRA, L.M. Extrato de algas como bioestimulante na nutrição e produtividade do trigo irrigado na região de Cerrado. **Colloquium Agrariae**, v. 15, n.1, Jan-fev. 2019, p. 130-140. DOI: 10.5747/ca. 2019.v15.n1.a277.

GROHS, M.; MARCHESAN, E.; ROSO, R.; FORMENTINI, T.C.E; OLIVEIRA, M.L. Desempenho de cultivares de arroz com uso de reguladores de crescimento, em diferentes sistemas de cultivo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 47, n. 6, p. 776-783, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2012000600007>.

HUIZEN, R. V.; OZGA, J. A.; REINECKE, D. M. Influence of auxin and gibberellin on in vivo protein synthesis during early pea fruit growth. **Plant Physiology**, v. 112, n. 01, p. 53-59, 1996.

KAVALCOL, S. A. F.; SOUZA, V. Q.; FOLLMANN, D. N.; CARVALHO, I. R.; NARDINO, M.; DEMARI, G. Desenvolvimento da soja com aplicações de hormônios em diferentes densidades de cultivo. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, Viçosa, v. 4, p. 112-116, 2014.

KLAHOLD, C. A. et al. Resposta da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) à ação de bioestimulante. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 28, n. 02, p. 179-185, 2006.

LANA, A. M. Q. et al. Aplicação de reguladores de crescimento na cultura do feijoeiro. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 25, n. 1, p. 13-20, 2009.

LIU, F.; JENSEN, C.R.; ANDERSEN, M.N. Drought stress effect on carbohydrate concentration in soybean leaves and pods during early reproductive development: its implication in altering pod set. **Field Crops Research**, Maricopa, v.86, n.1, p.1-13, 2004.

MARAFON, F.; SIMONETTI, A. P. M. M. Formas de aplicação e dosagens do extrato de algas na cultura da soja. In: **Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia**, 2016. Foz do Iguaçu PR. 2016.

MATSUMOTO, K. Giberelinas. In: CID, L.P.B. **Introdução aos hormônios vegetais**. Brasília: Embrapa recursos genéticos, 2000. P. 83-105.

MILLÉO, M.V.R.; MONFERDINI, M.A. **Avaliação da eficiência agrônômica de diferentes dosagens e métodos de aplicação de Stimulate® em soja**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, Foz do Iguaçu. Anais... Foz do Iguaçu, 2004.

MOSJIDIS, C.O.; PETERSON, C.M.; TRUELOVE, B.; DUTE, R.R. Stimulation of pod and ovule growth of soybean, *Glycine max* (L.) Merr. by 6-benzylaminopurine. **Annals of Botany**, v.71, p.193-199, 1993.

MOTERLE, L. M.; SANTOS, R. F.; BRACCINI, A. L.; SCAPIM, C. A.; BARBOSA, M. C. Efeito da aplicação de biorregulador no desempenho agrônômico e produtividade da soja. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 30, n. 5, p. 701-709, 2008.

NONOKAWA, K.; KOKUBUN, M.; NAKAJIMA, T.; NAKAMURA, T.; YOSHIDA, R. Roles of auxin and cytokinin in soybean pod setting. **Plant Production Science**, v.10, p.199-206, 2007.

PICCININ, GLEBERSON. et al., Effect of Bio-regulator and Foliar Fertilizers on Chemical Composition and Yield of Soybean. **Pakistan Journal of Biological Sciences**, 2013. V.16 p.1503-1509. DOI: 10.3923/PJBS.2013.1503.1509.

SANTOS, V. M.; MELO, A. V.; CARDOSO, D. P.; GONÇALVES, A. H.; VARANDA, M. A. F.; TAUBINGER, M. Uso de bioestimulantes no crescimento de plantas de *Zea mays* L., **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas-MG, v. 12, n. 3, p. 307-318. 2013.

SCALON, S. P. Q.; LIMA, A. A.; SCALON FILHO, H.; VIEIRA, M. C. Germinação de sementes e crescimento inicial de mudas de *Campomanesia adamantium* Camb.: Efeito da lavagem, temperatura e de bioestimulantes. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 96-103, 2009.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. Citocininas: reguladores da divisão celular. In: *Fisiologia vegetal*. 5. ed. Porto Alegre: **Artmed**, 2017. Cap. 21, p. 619-646.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. Giberelinas: reguladores da altura das plantas e da germinação de sementes. In: *Fisiologia vegetal*. 5. ed. Porto Alegre: **Artmed**, 2016. Cap. 20, p. 581-617.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. Auxina: o primeiro hormônio do crescimento vegetal descoberto. In: **Fisiologia vegetal**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. Cap. 19, p. 543-580.

TEIXEIRA, N. T.; Adubos com algas estimulam enraizamento do milho. **Revista Campo & Negócio**, Uberlândia, edição de novembro, 2014. Disponível em: <
<http://www.revistacampoenegocios.com.br/adubos-com-algas-estimulam-enraizamentodo-milho/>>. Acesso em Dezembro 2021.

TOCANTINS. SEPLAN : SECRETÁRIA DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO - Base de dados geográficos do tocantins, 2012.
<https://www.to.gov.br/seplan/base-de-dados-geograficos-do-tocantins-atualizacao-2012/d7n1qsd70x2>

VIEIRA, E. L. Ação de bioestimulante na germinação de sementes, vigor de plântulas, crescimento radicular e produtividade de soja (*Glycine Max. (L) Merrill*), feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) e arroz (*Oryza sativa* L.). 2001. 122 f. **Tese** (Doutorado em Agronomia, na área de Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.

VIEIRA, E. L.; CASTRO, P. R. C. Ação de bioestimulante na germinação de sementes, vigor de plântulas, crescimento radicular e produtividade de soja. **Revista Brasileira de Sementes** , v. 23, n. 02, p. 222-228, 2001.

WEAVER, R.J. Plant growth substances in agriculture. San Francisco: **W.H. Freeman**, 1972. 54p.

2 ATRIBUTOS AGRONÔMICOS EM CULTIVARES DE SOJA AO USO DE BIORREGULADOR

2.1 Resumo

Os bioestimulantes ou estimulantes vegetais são eficientes quando aplicados em baixas concentrações estimulando e favorecendo os processos vitais da planta, com consequências positivas na qualidade e quantidade da produção. Para essas respostas alguns fatores devem ser levados em consideração como: a espécie, o cultivar, parte da planta, estágio de desenvolvimento, a concentração, a interação de outros reguladores e os fatores ambientais. Devidos essas diferenças objetivou-se com este trabalho avaliar as respostas agronômicas de biorreguladores em diferentes cultivares de soja. O experimento foi conduzido a campo no município de Aliança- Tocantins- em faixa de 13 metros e linhas de plantio, com quatro repetições, utilizando 15 cultivares de soja e 8 tratamentos, sendo: Sendo: T1 – Controle, sem micro foliar; T2 – 0,5 L ha⁻¹ de Grow soy em V3/V4 + 1,0 L ha⁻¹ de TR em R1/R2; T3 - 1,0 L ha⁻¹ de Grow soy em V3/V4; T4 – 1,0 L ha⁻¹ de Grow soy em V3/V4 + 1,0 L ha⁻¹ de TR em R1/R2; T5 – 1,0 L ha⁻¹ de Grow soy em V3/V4 + 1,0 L ha⁻¹ de TR em R1/R2 + 1,0 L ha⁻¹ de TR em R1/R2 + 15 dias; T6 - 2,0 L ha⁻¹ de Grow soy em V3/V4 + 1,0 L ha⁻¹ de TR em R1/R2 + 1,0 L ha⁻¹ de TR em R1/R2 + 15 dias; T7 - 0,5 L ha⁻¹ de Stimulate em V3/V4 + 0,5 L ha⁻¹ de Triamin Rac em R1/R2; T8 - 0,25 L ha⁻¹ de Expert Grow em V3/V4 + 0,25 L ha⁻¹ de Expert Grow em R1/R2. Os produtos utilizados foram: Expert Grow (composto por Extratos de alga e nitrato de potássio 3,5%; Triamin Rac (extrato vegetal e Nitrogênio 6,08%), Grow soy (extratos de alga e Nitrogenio 3%, fosforo 1%, Potassio1%, Boro 0,01% Molibdênio 0,01% e Zinco 1,4%) e Stimulate (0,005% de ácido indolbultirico –IBA, 0,009% de cinetina, 0,005% de ácido giberélico). Foi observado que os cultivares responde de maneira distinta aos tratamentos empregados. E que o uso de biorreguladores, estágio de aplicação e doses devem ser recomendados observando o cultivar plantado. Os tratamentos de maior destaque e que contemplou efeitos positivos no peso de mil grãos foram: T4 (1,0 l/ha de Grow soy em V3/V4 + 1,0 l/ha de TR em R1/R), T5 (1,0 l/ha de Grow soy em V3/V4 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2 + 15 dias), T6 (2,0 l/ha de Grow soy em V3/V4 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2 + 15 dias), T7 (0,5 l/ha de Stimulate em V3/V4 + 0,5 l/ha de TR em R1/R2) e T8 (0,25 l/ha de Expert Grow em V3/V4 + 0,25 l/ha de Expert Grow em R1/R2).

Palavras- chave: Biorreguladores; Soja; Tocantins

2.2 Abstract

Biostimulants or plant stimulants are efficient when applied in low concentrations, stimulating and favoring the vital processes of the plant, with positive consequences on the quality and quantity of production. For these answers, some factors must be taken into account, such as: species, cultivar, plant part, development stage, concentration, interaction of other regulators and environmental factors. Due to these differences, the objective of this work was to evaluate the agronomic responses of bioregulators in different soybean cultivars. The experiment was carried out in the field in the municipality of Aliança- Tocantins- in a range of 13 meters and planting lines, with four replications, using 15 soybean cultivars and 8 treatments, as follows: T1 – Control, without microleaf; T2 – 0.5 L ha⁻¹ of Grow soy in V3/V4 + 1.0 L ha⁻¹ of TR in R1/R2; T3 - 1.0 L ha⁻¹ of Grow soy in V3/V4; T4 – 1.0 L ha⁻¹ of Grow soy in V3/V4 + 1.0 L ha⁻¹ of TR in R1/R2; T5 – 1.0 L ha⁻¹ of Grow soy in V3/V4 + 1.0 L ha⁻¹ of TR in R1/R2 + 1.0 L ha⁻¹ of TR in R1/R2 + 15 days; T6 - 2.0 L ha⁻¹ of Grow soy in V3/V4 + 1.0 L ha⁻¹ of TR in R1/R2 + 1.0 L ha⁻¹ of TR in R1/R2 + 15 days; T7 - 0.5 L ha⁻¹ of Stimulate in V3/V4 + 0.5 L ha⁻¹ of Triamin Rac in R1/R2; T8 - 0.25 L ha⁻¹ of Expert Grow in V3/V4 + 0.25 L ha⁻¹ of Expert Grow in R1/R2. The products used were: Expert Grow (composed of seaweed extracts and 3.5% potassium nitrate; Triamin Rac (vegetable extract and 6.08% nitrogen), Grow soy (algae extracts and 3% nitrogen, 1% phosphorus, Potassium 1%, Boron 0.01% Molybdenum 0.01% and Zinc 1.4%) and Stimulate (0.005% indolebutyric acid -IBA, 0.009% kinetin, 0.005% gibberellic acid). different way to the treatments used, and that the use of bioregulators, application stage and doses must be recommended observing the planted cultivar. It was observed that the cultivars respond differently to the treatments used. And that the use of bioregulators, application stage and doses should be recommended observing the planted cultivar. The most prominent treatments that included positive effects on the weight of a thousand grains were: T4 (1.0 l/ha of Grow soy in V3/V4 + 1.0 l/ha of TR in R1/R), T5 (1.0 l/ha of Grow soy in V3/V4 + 1.0 l/ha of TR in R1/R2 + 1.0 l/ha of TR in R1/R2 + 15 days), T6 (2.0 l/ha of Grow soy in V3/V4 + 1.0 l/ha of TR in R1/R2 + 1.0 l/ha of TR in R1/R2 + 15 days), T7 (0.5 l/ha of Stimulate in V3/V4 + 0.5 l/ha of TR in R1/R2) and T8 (0.25 l/ha of Expert Grow in V3/V4 + 0.25 l/ha of Expert Grow in R1/R2).

Keywords: Bioregulators; Soybean, Tocantins

2.3 Introdução

Segundo Santos (2004) os biorreguladores ou regulador vegetal são definidos como substâncias orgânicas ou sintéticas que não são produzidas pelas plantas, com ação semelhante à dos hormônios vegetais atuando no metabolismo vegetal, promovendo, modulando e regulando o crescimento de diversos órgãos das plantas. Possuindo efeitos similares aos hormônios vegetais, podem ocasionar incremento na produção (Silva, 2010)

Já os bioestimulantes são definidos, segundo Santos et al., (2017), como misturas de reguladores vegetais de naturais ou sintéticos, microrganismos, compostos de natureza química (aminoácidos, extratos vegetais – como algas e soja, vitaminas e nutrientes).

Esses compostos podem apresentar em sua composição fitorreguladores, como as giberelinas, auxinas, citocininas e ácidos húmicos (Taiz e Zeiger, 2017). Produzidas pelas células meristemáticas, as auxinas atuam, principalmente, na regulação do crescimento e promoção do enraizamento radicular (Kerbaui, 2013). As citocininas, responsáveis pela divisão celular (citocinese). As giberelinas promovem, principalmente, a divisão e alongamento celular e crescimento das gemas laterais. Os ácidos húmicos auxiliam na absorção de nutrientes e crescimento vegetal (Santos et al., 2017).

Os bioestimulantes ou estimulantes vegetais, segundo Casilas et al., (1986), são eficientes quando aplicados em baixas concentrações estimulando e favorecendo os processos vitais da planta, com consequências positivas na qualidade e quantidade da produção. Para essas respostas alguns fatores devem ser levados em consideração como: a espécie, a cultivar, parte da planta, estágio de desenvolvimento, a concentração, a interação de outros reguladores e os fatores ambientais (Campos et al., 2008).

Bertoldi et al., (2010) analisando a produção de soja em função da aplicação de biorregulador à base de cinetina, ácido giberélico e ácido indolbutírico, via foliar, obteve aumento na produção e o número de vagem por planta. Hermes et al. (2015), em estudo a campo com uso do bioestimulante Nobrico Super CoMo®, afirmou que a utilização desse produto teve influência positiva no comprimento da parte aérea, além de obter maior produtividade da cultura da soja.

Estudos experimentais têm demonstrado o efeito de biorreguladores com ação promotora na soja, como os de Klahold et al. (2006), Moterle et al. (2008) e Avila et al. (2008), elencou entre outros, cujos resultados sobre o desempenho das plantas (ALBRECHT et al., 2011), componentes de produção (ALBRECHT et al., (2009); ALBRECHT et al., 2011; BERTOLIN et al., (2010)) e sobre a qualidade das sementes (ALBRECHT et al., 2010; MOTERLE et al., 2011) estão de acordo com outros estudos.

Fernandes & Silva (2011) avaliaram extrato de algas em café nas fases vegetativa e reprodutiva, constataram aumento na produtividade de 37 a 70% em relação a testemunha.

Marafon & Simonetti (2016) utilizaram bioestimulantes à base de alga *Ascophyllum nodosum* em soja não encontraram melhorias nos parâmetros avaliados: massa de parte aérea e de raiz, número de sementes por planta, massa de mil grãos e produtividade, independente da época de aplicação.

Devidos essas diferenças objetivou-se com este trabalho avaliar as respostas agronômicas de biorreguladores em diferentes cultivar de soja.

2.4 Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Morada do Boi, município de Aliança - Tocantins-Brasil. O clima é classificado como Aw Cerrado ou savana tropical quente e úmida com estação de chuvas no verão e seco no inverno, segundo a classificação de Köpper e (B1wA'a') com pequena deficiência hídrica conforme a classificação de Thornthwaite. A temperatura média anual está em torno de 26 C, sendo a amplitude térmica média anual muito pequena, com temperaturas medias mensal mínimas de 20 °C e máximas de 33 °C. A precipitação média anual é de 1.632 mm, registrando-se nos meses de outubro a março (SEPLAN, 2012; INMET, 2016). Instalado à campo, sobre sistema de plantio direto. A adubação de plantio foi realizada de acordo com as análises físico química, sendo o solo classificado como Latossolo Vermelho Amarelo distrófico de textura média e as características química e física encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1- Atributos químicos e propriedades físicas do solo. Aliança - TO, 2019.

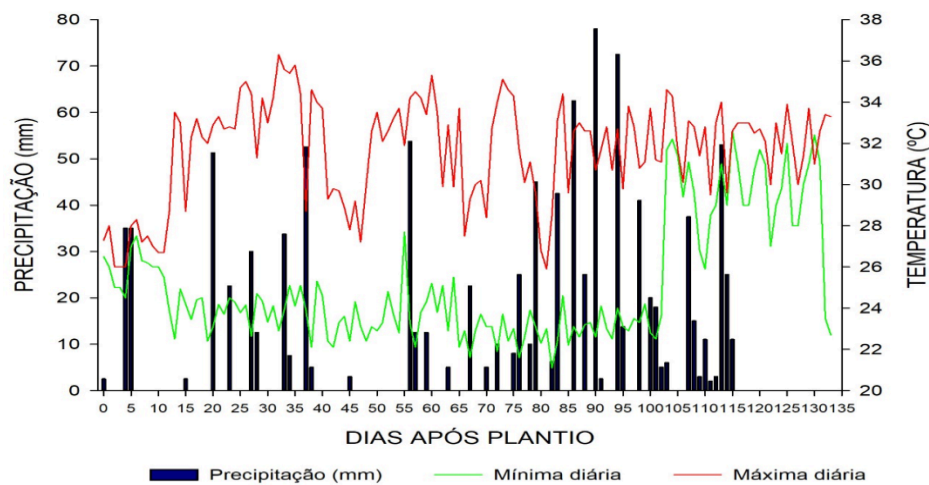
Prof.	pH	P _{meh}	K	Ca	Mg	Al	H ⁺ Al	M.O.	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Argila
(cm)	CaCl ₂	--mg dm ⁻³ --		---cmolc dm ⁻³ ---				dag kg ⁻¹		-----mg dm ⁻³ -----				g kg ⁻¹
0-20 cm	5,4	3,4	33	1,5	0,9	0	1,60	1						325
20-40 cm	5,0	0,2	11	03	0,2	0	1,60	0,7						350

Fonte: elaborado pelo autor(2022).

A adubação de base foi realizada de acordo com o manejo adotado na propriedade, o Potássio aplicado em pré-plantio a lanço na dose de 150 kg ha⁻¹ de K₂O, na forma de cloreto de potássio. Na operação de semeadura, foi aplicado 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅ na forma de MAP contendo 60 kg ton⁻¹ de micronutrientes tendo como fonte o produto FTE BR12 CO (1,8% de Boro; 0,85% de Cobre; 2,0% de Manganês e 9,0% de Zinco). A dose final aplicada foi de 7,2 kg ha⁻¹ de FTE BR12 CO. A oferta os micronutrientes estudados foi: 144 e 648 g ha⁻¹ de Cu e Zn, respectivamente. As adubações suplementares foram realizadas seguindo as exigências da cultura e de acordo com o potencial produtivo da lavoura.

A semeadura foi realizada em 06/12/2019 com as sementes tratadas com fungicidas (Standak top + Dermacor nas doses de 200 e 100 ml por 100 kg de sementes e inoculante *Bradriozobium japonicum* na dosagem de 10 doses por ha. O controle de pragas e doenças foram realizadas conforme o manejo integrado de pragas e doenças. As temperaturas e precipitação na fazenda na safra 2019/2020 estão na figura 1.

Figura 1- Médias mensais de temperatura do ar e precipitação total durante o ciclo da soja em Aliança (TO), 2019/2020.



Os tratamentos, produtos, doses e estágios fenológicos da cultura estão descritos na Tabela 2. As aplicações dos biorreguladores foram realizadas entre os estágios fenológicos V3-V4 e R1-R2 e mais uma aplicação após 15 dias da última aplicação. Optou-se pela aplicação no início de uma fase fenológica até a outra para compensar os grupos de maturação distintas dos cultivares e as aplicações foram realizadas transversalmente do sentido do plantio com aplicação para todas as cultivares.

O experimento foi realizado em faixa com os tratamentos obtidos em esquema fatorial (15 x 8), com quatro repetições. Sendo os 120 tratamentos obtidos da combinação de quinze cultivares de soja (Tabela 2) e as combinações dos produtos e controle. Os produtos utilizados foram: Expert Grown (composto por Extratos de alga e nitrato de potássio 3,5%; Triamin Rac (extrato vegetal e Nitrogenio 6,08%), Grow soy (extratos de alga e Nitrogênio 3%, Fosforo 1%, Potássio 1%, Boro 0,01% Molibdênio 0,01% e Zinco 1,4%) e Stimulate (0,005% de ácido indolbultirico – IBA, 0,009% de cinetina, 0,005% de ácido giberélico). Cada unidade experimental foi composta por dez linhas de 13 m de comprimento, espaçadas de 0,55 m. Como a área útil foram consideradas as oito linhas centrais, ainda como controle de bordadura foram descartadas as extremidades das linhas (1 m). Dentro de cada faixa foram retiradas as quatro repetições, sendo duas replicatas para cada repetição.

Tabela 2 - Descrição dos tratamentos. Cultivares de soja. Safra 2019/2020. Cariri- TO, 2021

Tratamento	Descrição	Dose	Unidade	Estádio Fenológico	Variedade Cultivada	Hábito crescimento	Grupo de Maturação	População plantas há ⁻¹
T1	Controle		L ha⁻¹		FTR 4288	Indeterminada	7,5	300,000
T2	Grow Soy+ Tremim Rac	0,5 + 1,0	L ha⁻¹	V3-V4/ R1-R2	TMG 2378 IPRO	Semideterminada	7,9	300,000
T3	Grow Soy	1,0	L ha⁻¹	V3-V4	TMG 2379 IPRO	Semideterminada	7,9	300,000
T4	Groy Soy + Tremim Rac	1,0 +1,0	L ha⁻¹	V3-V4/ R1-R2	BONUS 8579 IPRO	Indeterminada	8,0	300,000
T5	Groy Soy + Tremim Rac+ Tremim Rac	1,0 + 1,0 +1,0	L ha⁻¹	V3-V4/ R1-R2/ +15 dias após a última aplicação	DM 82I78	Determinada	8,1	260,000
T6	Groy Soy + Tremim Rac+ Tremim Rac	2,0 + 1,0 + 1,0	L ha⁻¹	V3-V4/ R1-R2/ +15 dias após a última aplicação	DM 80I79	Indeterminada	8,1	280,000
T7	Stimulate + Tremim Rac	0,5 +0,5	L ha⁻¹	V3-V4/ R1-R2	BRS 8980	Indeterminada	8,3	300,000
T8	Expert Grow + Expert Grow	0,25 + 0,25	L ha⁻¹	V3-V4/ R1-R2	TMG 2383 IPRO	Semideterminada	8,3	260,000
					NK 8301	Indeterminada	8,4	280,000
					NS 7901	Indeterminada	8,7	280,000
					FTR 3178 IPRO	Indeterminada	7.8	220,000
					DOMINIO			
					TMG 2371			
					ROBUSTA			
					EXTREMA			

Fonte: elaborado pelo autor(2022).

Depois de completado o ciclo da cultura, foi realizado as seguintes avaliações: Altura de plantas (AP) (cm): determinada com auxílio de uma régua graduada, sendo medido desde o colo da planta até o ápice caulinar; 2. Número de galhas (hastes) por planta (NG) (un): determinado através de contagem direta das ramificações laterais que partiam da haste principal e que possuíam legumes; 3. Número total de nós (NTN) (un): determinado através de contagem direta dos nós da haste principal; 4. Número de nós produtivos (NNP) (un): determinado através de contagem direta dos nós da haste principal e que possuíam legumes; 5. Número de vagens por planta (NVPP) (un): determinado através de contagem direta; 6. Número de grãos por planta (NGPP) (un): determinado através de contagem direta; 7. Número de grãos por vagem (NGPV) (un): determinado através de contagem direta; 8. Produtividade (PROD) (saca ha⁻¹): para avaliar a produtividade de grãos, foram colhidas de forma manual, quatro metros lineares das duas linhas centrais das parcelas (4 m²), sendo o volume de grãos obtidos foi homogeneizado, sofreu a limpeza e retirada das impurezas e o volume restante foi pesado e transformado em saca ha⁻¹ com correção da umidade a 13%.

Os dados foram submetidos à análise de variância. Aplicou-se o teste de Scott-Knott para comparações entre os genótipos e os tratamentos, ambos com 5% de probabilidade. Sempre com apoio do software GENES.

2.5 Resultados e Discussão

Observou-se ausência no padrão de comportamento entre os cultivares para a variável altura de plantas (TABELA 3). O cultivar FTR3178 teve acréscimo na altura de 13, 8, 6,2, 9,7% nos tratamentos T2, T3, T4 e T6, respectivamente. Já o cultivar NK 8301 respondeu positivamente a todos os tratamentos com variação de 17,2 a 25% de aumento dessa variável e que os tratamentos T2 com 25%, T4 com 24,6% e T7 com 22,7%. Com variação positiva de 7 a 22,2% com os tratamentos T4 a T8 empregado no cultivar DOMINIO, sendo as melhores respostas no T5 com 22,2% e T7 com 16%. O cultivar DM 82I78 apresentou aumento de 21,8% no T5 e T6, 17,7% no T7 e 19,7% no T8. A altura de planta no cultivar EXTREMA teve acréscimo de 15,3% no T7 e 8% no T8. Os tratamentos T4, T5, T7 e T8 com resposta positiva de 22,2, 28,8, 28,4 e 25,9%, respectivamente, no cultivar TMG 2383. O cultivar DM 80I79 apresentou aumento na altura de planta de 8,4, 10,5, 18,9 e 16% nos tratamentos T4, T5, T7 e T8, respectivamente. Podemos observar diferenças na maioria das cultivares não foram sensíveis aos tratamentos aplicados para reduzir a estatura da planta.

Tabela 03 – Médias estimadas da altura de plantas de cultivares de soja, cultivados em Aliança – TO, safra 2019/2020

CULTIVAR	TRATAMENTOS								MÉDIA S
	1*	2	3	4	5	6	7	8	
FTR 3178	89.0 Ba	100.8 Aa	96.2 Aa	94.5 Aa	90.8 Ba	97.7 Aa	88.4 Ba	77.5 Ca	91.84
TMG 2379	93.2 Aa	99.6 Aa	91.6 Aa	86.7 Bb	70.4 cc	69.8 Cc	73.3 Cb	83.6 Ba	83.50
BRS 8980	78.0 Ab	67.5 Bc	77.7 Ab	81.0 Ab	84.2 Ab	82.3 Ab	73.5 Bb	85.3 Aa	78.66
NK 8301	65.0 Bc	81.7 Ab	76.6 Ab	81.0 Ab	78.5 Ab	76.2 Ab	79.8 Ab	78.2 Aa	77.11
NS 7901	83.9 Ab	75.1 Ab	73.4 Ac	74.8 Ac	72.1 Ac	73.9 Ab	75.8 Ab	78.4 Aa	75.91
TMG 2378	80.8 Ab	81.7 Ab	84.9 Ab	80.0 Ab	63.0 Bd	78.5 Ab	60.2 Bc	66.9 Bb	74.48
DOMINIO	68.1 Bc	64.8 Bc	66.9 Bc	72.9 Ac	83.2 Ab	75.6 Ab	79.0 Ab	76.1 Aa	73.29
DM 82178	65.4 Bc	64.5 Bc	64.8 Bc	69.6Bc	79.7 Ab	79.7 Ab	77.0 Ab	78.3 Aa	72.35
ROBUSTA	78.0 Ab	76.7 Ab	72.1 Bc	64.7 Bd	71.0 Bc	70.9 Bc	69.5 Bc	69.5 Bb	71.53
EXTREMA	71.2 Bc	66.3 Cc	61.0 Cd	71.3 Bc	72.2 Bc	68.8 Bc	82.1 Aa	76.9 Aa	71.20
TMG 2381	69.8 Ac	64.7 Ac	70.4 Ac	67.8 Ac	70.4 Ac	74.4 Ab	74.3 Ab	73.7 Aa	70.68
FTR 4288	67.5 Ac	53.8 Bd	55.9 Bd	69.8 Ac	67.2 Ac	74.4 Ab	71.7 Ac	70.3 Ab	66.30
BONUS	69.6 Ac	55.9 Bd	66.8 Ac	64.8 Ad	57.6 Bd	65.4 Ac	63.6 Ac	62.9 Ab	63.31
TMG 2383	51.7 Bd	54.3 Bd	58.8 Bd	63.2 Ad	66.6 Ac	59.0 Bd	66.4 Ac	65.1 Ab	60.63
DM 80179	56.0 Bd	54.0 Bd	57.0 Bd	60.7 Ad	61.9 Ad	58.9 Bd	66.6 Ac	65.0 Ab	60.00
MÉDIAS	72.5	70.7	71.6	73.5	72.6	73.7	73.4	73.8	72.7
C.V.%									7.65

* Médias seguidas por uma mesma letra MAISCULA na linha e MINUSCULA na coluna pertencem ao mesmo grupo estatístico, pelo teste de SCOTT KNOTT, a 5% de probabilidade; 1 – Controle, sem micro foliar; 2 – 0,5 l/ha de Grow soy em V3/V4 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2; 3 - 1,0 l/ha de Grow soy em V3/V4; 4 – 1,0 l/ha de Grow soy em V3/V4 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2; 5 – 1,0 l/ha de Grow soy em V3/V4 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2 + 15 dias; 6 - 2,0 l/ha de Grow soy em V3/V4 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2 + 15 dias; 7 - 0,5 l/ha de Stimulate em V3/V4 + 0,5 l/ha de TR em R1/R2; 8 - 0,25 l/ha de Expert Grow em V3/V4 + 0,25 l/ha de Expert Grow em R1/R2. Fonte: elaborado pelo autor(2022).

Como houve período de seca após a emergência das plântulas, o crescimento inicial da planta pode ter sido prejudicado, e nesse caso, o uso dos reguladores de crescimento foi um fator importante para a manutenção e crescimento nessa variável. Segundo Zanon et al., (2018) testando cultivares de soja com GMRs entre 4.8 e 5.5 com semeadura no início de outubro (época preferencial) observaram altas produtividade, próximas de 100 sacas/ha, com estatura de plantas próximas de 105 cm, que segundo os autores é ideal para soja de alta produtividade.

Plantas com estatura alta podem levar ao acamamento e competição por luz, dificultar as operações no manejo e colheita da cultura provocando perdas de produtividade. Ávila et al., (2008). Taiz & Zaiger (2017) e Silveira et al., (2011) relatam que a presença de giberelina, compostos orgânicos e ácidos húmicos atua promovendo o alongamento e divisão celular isso pode explicar o aumento da estatura de algumas cultivares em relação ao tratamento aplicado. Betoline et al, (2010) observaram aumento na altura da soja trabalhando com Stimulate. Já

* Médias seguidas por uma mesma letra MAISCULA na linha e MINUSCULA na coluna pertencem ao mesmo grupo estatístico, pelo teste de SCOTT KNOTT, a 5% de probabilidade; 1 – Controle, sem micro foliar; 2 – 0,5 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂; 3 - 1,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄; 4 – 1,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂; 5 – 1,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 15 dias; 6 - 2,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 15 dias; 7 - 0,5 l/ha de Stimulate em V₃/V₄ + 0,5 l/ha de TR em R₁/R₂; 8 - 0,25 l/ha de Expert Grow em V₃/V₄ + 0,25 l/ha de Expert Grow em R₁/R₂. Fonte: elaborado pelo autor(2022).

O aumento ou redução no número de nós pode determinar o aumento ou redução no número de vagens refletindo na produção, pois as estruturas reprodutivas da soja são originadas nos nós. A redução no número de nós pode ser explicada pelo desequilíbrio hormonal, pois segundo Albrecht et al., (2011) o desequilíbrio hormonal nas plantas provocado por biorreguladores, apresentando desempenho insatisfatórios, em doses acima das recomendadas podem prejudicar os componentes produtivos. Neste caso, é necessário equilibrar as doses e o número de aplicação dos produtos utilizados.

O número de nós produtivos (Tabela 5) é uma característica que determinará o potencial produtivo da planta. Os cultivares estudados e os tratamentos utilizados não influenciaram no nessa variável não apresentando diferenças estatísticas entre elas e nem entre tratamentos, com exceção do cultivar FTR 3178 que apresentou redução de 8,6% e 12,9% nos tratamentos T2 (0,5 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂) e T3 (1,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄)

Essas reduções nessa variável podem, possivelmente, influenciar negativamente no número total de vagens, grãos por vagem e, conseqüentemente, na produtividade de grãos.

Tabela 05 – Médias estimadas do número de nós produtivos de cultivares de soja, cultivados em Aliança – TO, safra 2019/2020

CULTIVAR	TRATAMENTOS								MÉDIA S
	1*	2	3	4	5	6	7	8	
FTR 3178	16.3 Aa	14.9 Ba	14.2 Ba	16.1 Aa	15.8 Aa	17.2 Aa	15.6 Aa	17.0 Aa	15.9
ROBUSTA	16.4 Aa	15.3 Aa	16.3 Aa	16.0 Aa	15.7 Aa	15.7 Aa	14.3 Aa	16.0 Aa	15.7
DM 82178	15.7 Aa	15.8 Aa	14.8 Aa	15.2 Aa	14.4 Ab	15.7 Aa	15.1 Aa	14.5 Ab	15.1
BRS 8980	14.9 Aa	14.7 Aa	15.1 Aa	14.7 Aa	15.1 Aa	16.1 Aa	14.5 Aa	15.5 Aa	15.1
TMG 2379	14.6 Ab	14.9 Aa	14.8 Aa	14.7 Aa	15.3 Aa	16.1 Aa	14.6 Aa	13.9 Ab	14.8
DOMINIO	15.7 Aa	14.6 Aa	14.4 Aa	14.9 Aa	14.3 Ab	14.1 Ab	15.3 Aa	14.7 Ab	14.7
NS 7901	14.4 Ab	14.0 Ab	14.2 Aa	15.1 Aa	15.5 Aa	14.6 Ab	14.9 Aa	14.2 Ab	14.6
NK 8301	15.3 Aa	13.7 Aa	14.1 Aa	14.5 Aa	14.5 Ab	14.0 Ab	14.7 Aa	14.4 Ab	14.4
TMG 2381	14.4 Ab	14.8 Aa	13.8 Aa	14.5 Aa	14.2 Ab	14.3 Ab	15.0 Aa	14.0 Ab	14.4
TMG 2378	14.0 Ab	14.5 Aa	13.9 Aa	14.6 Aa	14.5 Ab	15.1 Aa	14.7 Aa	13.0 Ab	14.3
DM 80179	14.5 Ab	13.5 Ab	14.1 Aa	14.5 Aa	14.9 Aa	13.6 Ab	13.7 Aa	14.6 Ab	14.2
TMG 2383	14.0 Ab	13.6 Ab	13.7 Aa	14.0 Ab	14.2 Ab	12.9 Ab	14.8 Aa	14.2 Ab	13.9
FTR 4288	13.6 Ab	14.0 Ab	12.4 Aa	13.6 Ab	13.4 Ab	14.7 Ab	14.0 Aa	14.4 Ab	13.7
BONUS	12.5 Ac	12.9 Ab	13.9 Aa	13.8 Ab	14.3 Ab	14.1 Ab	14.1 Aa	14.1 Ab	13.7

EXTREMA	12.2 Ac	12.2 Ab	13.6 Aa	12.3 Ab	12.6 Ab	13.1 Ab	11.3 Ab	12.3 Ab	12.4
MÉDIAS	14.5	14.2	14.2	14.6	14.6	14.7	14.4	14.4	14.5
C.V. %									8.47

* Médias seguidas por uma mesma letra MAISCULA na linha e MINUSCULA na coluna pertencem ao mesmo grupo estatístico, pelo teste de SCOTT KNOTT, a 5% de probabilidade; 1 – Controle, sem micro foliar; 2 – 0,5 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂; 3 - 1,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄; 4 – 1,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂; 5 – 1,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 15 dias; 6 - 2,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 15 dias; 7 - 0,5 l/ha de Stimulate em V₃/V₄ + 0,5 l/ha de TR em R₁/R₂; 8 - 0,25 l/ha de Expert Grow em V₃/V₄ + 0,25 l/ha de Expert Grow em R₁/R₂. Fonte: elaborado pelo autor(2022).

A redução do número de nó verificado no experimento pode estar relacionada com o desequilíbrio hormonal ou as concentrações dos hormônios e das substâncias presentes nos produtos utilizados que podem, possivelmente, não terem sido suficientes para estimular o aumento dessa variável. O desequilíbrio hormonal nas plantas provocado por biorreguladores, apresentando desempenho insatisfatório, em doses acima das recomendadas podem prejudicar os componentes produtivos. (ALBRECHT et al., 2011).

Quando comparamos cada tratamento em relação aos cultivares, não foram observadas variações positivas para essa variável.

Plantas com distância de entrenós (Tabela 6) compridos pode ocorrer tombamento da planta, na fase de R6 da cultura, devido ao peso dos grãos. Assim, o cultivar TMG 2389 apresentou redução da distância dos entrenós do baixeiro de 26,6, 28, 40,6, 42,2 e 21,9% nos tratamentos T3, T4, T5, T6 e T7, respectivamente. Da mesma forma, o cultivar EXTREMA apresentou redução de 10, 30,3, 10 e 17,9% nos tratamentos T2, T3, T4 e T6, respectivamente, sendo o T3 (1,0 l/ha de Grow soy em V3/V4) apresentou maior redução, demonstrando que esse cultivar foi mais sensível ao tratamento.

O cultivar DOMINIO apresentou aumento dessa variável de 12,8% em relação ao tratamento controle e o cultivar FTR 3178 apresentou aumento de 28,6 e 15,5 % nos tratamentos T2 e T3.

Tabela 06 – Médias estimadas do comprimento dos entrenós do terço inferior de cultivares de soja, cultivados em Aliança – TO, safra 2019/2020

CULTIVAR	TRATAMENTOS								MÉDIA S
	1*	2	3	4	5	6	7	8	
EXTREMA	3.63 Aa	3.25 Ba	2.53 Ba	3.73 Aa	3.25 Bb	2.98 Ba	4.30 Aa	4.08 Aa	3.47
DOMINIO	2.45 Ba	2.20 Bb	2.30 Ba	2.25 Bb	5.60 Aa	2.78 Ba	2.38 Bb	3.00 Bb	2.87
FTR 3178	2.90 Ba	3.73 Aa	3.35 Aa	2.40 Bb	2.70 Bb	2.70 Ba	2.55 Bb	1.95 Bc	2.78
NK 8301	2.38 Aa	3.68 Aa	2.15 Aa	2.90 Ab	2.53 Ab	2.63 Aa	2.65 Ab	3.03 Ab	2.74
TMG 2381	2.60 Aa	2.63 Ab	2.85 Aa	2.53 Ab	2.45 Ab	2.53 Aa	2.53 Ab	3.13 Ab	2.65
DM 82178	2.55 Aa	2.30 Ab	2.53 Aa	2.45 Ab	2.73 Ab	2.75 Aa	2.90 Ab	2.70 Ab	2.61

TMG 2379	3.20 Aa	2.98 Aa	2.35 Ba	2.30 Bb	1.90 Bc	1.85 Bb	2.50 Bb	2.85 Ab	2.49
BRS 8980	2.20 Ab	2.05 Ab	2.55 Aa	2.70 ab	2.50 Ab	2.63 Aa	2.65 Ab	2.40 Ab	2.46
TMG 2378	2.65 Aa	2.40 Ab	2.63 Aa	2.28 Ab	1.88 Ac	2.03 Ab	1.48 Ac	2.53 Ab	2.23
DM 80179	1.88 Ab	2.63 Ab	2.65 Aa	1.93 Ac	1.95 Ac	2.15 Ab	2.48 Ab	2.18 Ac	2.23
BONUS	2.38 Aa	1.95 Ab	2.35 Aa	2.03 Ac	1.90 Ac	1.55 Ab	1.90 Ac	2.48 Ab	2.07
FTR 4288	1.95 Ab	1.73 Ab	1.90 Ab	2.18 Ab	1.98 Ac	2.03 Ab	1.88 Ac	1.93 Ac	1.94
NS 7901	1.78 Ab	1.78Ab	1.95 Ab	1.63 Ac	1.65 Ac	1.75 Ab	1.33 Ac	2.00 Ac	1.73
TMG 2383	1.30 Ab	1.48 Ab	1.65 Ab	1.35 Ac	1.88 Ac	1.78 Ab	1.40 Ac	1.35 Ac	1.52
ROBUSTA	1.28 Ab	1.95 Ab	1.13 Ab	1.33 Ac	1.45 Ac	1.43 Ab	1.33 Ac	1.20 Ac	1.38
MÉDIAS	2.34	2.45	2.32	2.26	2.42	2.24	2.28	2.45	2.35
C.V. %									41.59

* Médias seguidas por uma mesma letra MAISCULA na linha e MINUSCULA na coluna pertencem ao mesmo grupo estatístico, pelo teste de SCOTT KNOTT, a 5% de probabilidade; 1 – Controle, sem micro foliar; 2 – 0,5 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂; 3 - 1,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄; 4 – 1,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂; 5 – 1,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 15 dias; 6 - 2,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 15 dias; 7 - 0,5 l/ha de Stimulate em V₃/V₄ + 0,5 l/ha de TR em R₁/R₂; 8 - 0,25 l/ha de Expert Grow em V₃/V₄ + 0,25 l/ha de Expert Grow em R₁/R₂. Fonte: elaborado pelo autor(2022).

Enquanto a giberelina atua no alongamento celular e também na divisão celular, em menor grau, uma das características principais da citocinina é a multiplicação celular (Vieira & Monteiro, 2002). Essa multiplicação celular ajuda com pouco alongamento celular, isso pode explicar o encurtamento dos entrenós. Pois quando se usa inibidores da Giberelina, como o Trinexaparc Ethyl, observa-se a redução no comprimento da planta (EMBRAPA, 2012; Junior et al., 2008;).

A distância dos entrenós do terço médio das plantas (Tabela 7) apresentou redução em comparação ao controle no cultivar NS 7505 na ordem de 13,9, 9,7 e 19,4% nos tratamentos 3, 4 e 7. O cultivar C2830 apresentou redução de 27,7, 13,9, 19,8, 22,7, 17,8, 18,8 e 16,8% nos tratamentos 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8, respectivamente.

Tabela 7 – Médias estimadas do comprimento dos entrenós do terço médio de cultivares de soja, cultivados em Aliança – TO, safra 2019/2020

CULTIVAR	TRATAMENTOS								MÉDIA S
	1*	2	3	4	5	6	7	8	
FTR 3178	6.83 Ba	8.00 Aa	8.00 Aa	7.10 Ba	6.85 Ba	7.28 Ba	6.73 Ba	5.25 Cb	7.00
TMG 2379	7.43 Ba	8.45 Aa	7.60 Ba	7.08 Ba	5.50 Db	5.35 Db	5.83 Db	6.55 Ca	6.72
NS 7901	6.15 Ab	5.98 Ab	6.20 Ab	5.78 Ab	5.50 Ab	5.88 Ab	5.50 Ab	5.83 Aa	5.85
NK 8301	4.80 Bc	6.20 Ab	6.00 Ab	5.35 Bb	5.65 Ab	5.40 Bb	5.80 Ab	6.18 Aa	5.67
ROBUSTA	5.83 Ab	6.25 Ab	5.35 Bc	4.90 Bc	6.50 Aa	5.70 Ab	5.58 Ab	4.85 Bb	5.62
TMG 2378	6.45 Ab	6.10 Ab	6.43 Ab	5.93 Ab	5.08 Bb	5.63 Ab	4.35 Bc	4.93 Bb	5.61
BRS 8980	4.80 Bc	4.25 Bc	5.18 Bc	5.70 Ab	5.20 Bb	5.25 Bb	5.23 Bc	6.15 Aa	5.22
TMG 2381	4.90 Ac	4.83 Ac	5.35 Ac	4.75 Ac	5.15 Ab	5.43 Ab	5.15 Ac	5.10 Ab	5.08
EXTREMA	5.10 Ac	4.48 Bc	4.28 Bd	5.20 Ab	4.73 Bb	4.65 Bc	5.93 Ab	5.78 Aa	5.02

BONUS	5.38 Ac	4.43 Ac	5.38 Ac	4.78 Ac	4.55 Ab	4.88 Ac	5.00 Ac	4.85 Ab	4.90
TMG 2383	4.03 Bd	4.40 Bc	4.45 Bd	5.35 Ab	5.13 Ab	5.33 Ab	5.13 Ac	5.23 Ab	4.88
FTR 4288	5.20 Ac	3.90 Bc	5.03 Ac	4.95 Ac	4.50 Bb	4.98 Ac	5.23 Ac	5.00 Ab	4.85
DM 82178	4.40 Bd	4.13 Bc	4.30 Bd	4.65 Bc	5.40 Ab	4.98 Ac	5.20 Ac	5.05 Ab	4.76
DM 80179	4.10 Ad	4.50 Ac	4.60 Ad	4.60 Ac	4.85 Ab	4.70 Ac	5.05 Ac	5.10 Ab	4.69
DOMINIO	4.20 Bd	3.85 Bc	4.35 Bd	4.63 Ac	5.15 Ab	4.80 Ac	4.83 Ac	4.23 Bb	4.50
MÉDIAS	5.31	5.32	5.50	5.38	5.32	5.35	5.37	5.34	5.36
C.V. %									10.97

* Médias seguidas por uma mesma letra MAISCULA na linha e MINUSCULA na coluna pertencem ao mesmo grupo estatístico, pelo teste de SCOTT KNOTT, a 5% de probabilidade; 1 – Controle, sem micro foliar; 2 – 0,5 l/ha de Grow soy em $V_3/V_4 + 1,0$ l/ha de TR em R_1/R_2 ; 3 - 1,0 l/ha de Grow soy em V_3/V_4 ; 4 – 1,0 l/ha de Grow soy em $V_3/V_4 + 1,0$ l/ha de TR em R_1/R_2 ; 5 – 1,0 l/ha de Grow soy em $V_3/V_4 + 1,0$ l/ha de TR em $R_1/R_2 + 1,0$ l/ha de TR em $R_1/R_2 + 15$ dias; 6 - 2,0 l/ha de Grow soy em $V_3/V_4 + 1,0$ l/ha de TR em $R_1/R_2 + 1,0$ l/ha de TR em $R_1/R_2 + 15$ dias; 7 - 0,5 l/ha de Stimulate em $V_3/V_4 + 0,5$ l/ha de TR em R_1/R_2 ; 8 - 0,25 l/ha de Expert Grow em $V_3/V_4 + 0,25$ l/ha de Expert Grow em R_1/R_2 . Fonte: elaborado pelo autor(2022).

Para variável distância entre os nós do terço superior (Tabela 8) três cultivares obtiveram redução dessa variável. Sendo as cultivares TMG 2379 e NS 7901 para os tratamentos 5,6 e 7 com redução de 33, 31,5, 19,3, 15,9, 14,9, e 12, 6%, respectivamente, em relação aos seus controles. Também a cultivar FTR 4288 nos tratamentos 2, 3, 5 e 7 apresentou redução de 10,7, 6,2, 5,5, e 11,3% respectivamente. Essas reduções na distância são importantes, pois o gasto energético que a planta iria alocar para alongar os entrenós pode ser alocado para outras estruturas como as reprodutivas. Vale salientar que entrenós longos podem acarretar quebraimento da haste devido ao peso das vagens e condições de ventos intensos e fortes.

Tabela 8 - Médias estimadas do comprimento dos entrenós do terço superior de cultivares de soja, cultivados em Aliança – TO, safra 2019/2020

CULTIVAR	TRATAMENTOS								MÉDIA S
	1*	2	3	4	5	6	7	8	
TMG 2379	8.55 Aa	8.23 Aa	8.48 Aa	8.03 Aa	5.70 Cb	5.85 Cb	6.90 Ba	7.45 Aa	7.40
NK 8301	5.05 Bc	7.20 Ab	7.15 Ab	6.40 Ab	7.25 Aa	7.10 Aa	6.40 Aa	6.90 Aa	6.68
EXTREMA	5.55 Bc	5.38 Bc	4.88 Bd	5.50 Bb	5.48 Bb	5.00 Bb	6.43 Aa	6.13 Ab	5.54
BONUS	6.28 Ab	5.33 Ac	5.73 Ac	5.50 Ab	4.88 Ac	5.30 Ab	5.55 Ab	5.10 Ac	5.46
TMG 2381	4.95 Ac	4.63 Ac	5.60 Ac	5.18 Ab	5.45 Ab	5.70 Ab	5.75 Ab	5.60 Ac	5.36
DOMINIO	4.70 Ac	4.95 Ac	4.60 Ad	5.13 Ab	5.58 Ab	5.15 Ab	5.30 Ab	5.03 Ac	5.05
NS 7901	5.15 Ac	5.03 Ac	5.43 Ac	5.78 Ab	4.33 Bc	4.38 Bc	4.50 Bc	5.28 Ac	4.98
DM 80179	4.43 Bc	4.58 Bc	4.45 Bd	5.03 Ab	5.53 Ab	4.95 Ab	5.50 Ab	5.40 Ac	4.98
FTR 4288	4.85 Ac	3.75 Bd	4.55 Bd	5.18 Ab	4.58 Bc	4.88 Ab	4.30 Bc	5.35 Ac	4.68
DM 82178	4.33 Ac	4.18 Ad	4.05 Ad	4.53 Ac	4.98 Ac	4.88 Ab	5.00 Ab	5.08 Ac	4.63
TMG 2378	3.95 Bd	4.25 Bd	4.48 Bd	5.75 Ab	4.35 Bc	5.20 Ab	3.40 Bd	5.55 Ac	4.62
BRS 8980	4.23 Bc	3.48 Bd	4.43 Bd	4.13 Bc	4.35 Bc	5.45 Ab	3.73 Bd	4.55 Ac	4.29
TMG 2383	3.33 Ad	3.15 Ad	3.53 Ad	3.80 Ac	4.25 Ac	3.40 Ad	3.35 Ad	3.15 Ad	3.49
FTR 3178	3.15 Ad	3.83 Ad	4.20 Ad	3.53 Ad	3.18 Ad	3.15 Ad	3.25 Ad	3.00 Ad	3.41

ROBUSTA	3.33 Ad	3.50 Ad	3.88 Ad	2.95 Ad	3.80 Ad	3.30 Ad	3.28 Ad	2.70 Ad	3.34
MÉDIAS	4.79	4.76	5.03	5.09	4.91	4.91	4.84	5.08	4.93
C.V. %									12.9

* Médias seguidas por uma mesma letra MAISCULA na linha e MINUSCULA na coluna pertencem ao mesmo grupo estatístico, pelo teste de SCOTT KNOTT, a 5% de probabilidade; 1 – Controle, sem micro foliar; 2 – 0,5 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂; 3 - 1,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄; 4 – 1,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂; 5 – 1,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 15 dias; 6 - 2,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 15 dias; 7 - 0,5 l/ha de Stimulate em V₃/V₄ + 0,5 l/ha de TR em R₁/R₂; 8 - 0,25 l/ha de Expert Grow em V₃/V₄ + 0,25 l/ha de Expert Grow em R₁/R₂. Fonte: elaborado pelo autor(2022)..

Quanto à produção de galhas (tabela 9) podemos observar que a cultivar TMG 2379 apresentou incremento nessa variável nos tratamentos 3, 4, 5, 6 e 7 com acréscimos de 55, 62,9, 59, 125,9 e 70% respectivamente em relação ao controle, e que o maior acréscimo foi no T6 (2,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 15 dias). Para as cultivares FTR 4288 e BRS 8980 foram observados redução dessa variável para alguns tratamentos. Para as demais cultivares não foi observado variações significativas.

Tabela 09 – Médias estimadas do número de galhas de cultivares de soja, cultivados em Aliança – TO, safra 2019/2020

CULTIVAR	TRATAMENTOS								MÉDIA S
	1*	2	3	4	5	6	7	8	
FTR 4288	6.10 Aa	5.65 Aa	4.70 Bb	4.75 Ba	5.70 Aa	7.00 Aa	5.75 Aa	5.90 Aa	5.69
BRS 8980	6.90 Aa	6.45 Aa	6.55 Aa	5.10 Ba	5.58 Ba	4.55 Bb	4.50 Ba	4.80 Ba	5.55
TMG 2381	4.70 Ab	4.48 Ab	4.30 Ab	3.85 Ab	4.45 Ab	5.00 Ab	4.83 Aa	3.88 Ab	4.43
NS 7901	4.38 Ab	4.55 Ab	3.80 Ab	4.95 Aa	4.85 Aa	4.15 Ab	4.35 Aa	4.38 Ab	4.43
NK 8301	4.15 Ab	3.20 Ac	3.75 Ab	3.55 Ab	3.75 Ab	4.10 Ab	3.75 Ab	3.75 Ab	3.75
BONUS	2.83 Ac	3.25 Ac	3.65 Ab	4.03 Ab	4.05 Ab	3.93 Ab	3.70 Ab	4.10 Ab	3.69
TMG 2383	3.55 Ac	3.50 Ac	3.10 Ac	4.00 Ab	3.35 Ab	3.68 Ab	4.50 Aa	3.30 Ab	3.62
ROBUSTA	3.35 Ac	3.15 Ac	3.80 Ab	3.70 Ab	3.80 Ab	3.60 Ab	2.95 Ac	3.75 Ab	3.51
DM 80I79	3.50 Ac	3.25 Ac	3.15 Ac	3.75 Ab	3.90 Ab	2.80 Ac	3.50 Ab	4.00 Ab	3.48
FTR 3178	3.00 Ac	1.95 Bd	1.80 Bc	2.50 Bc	3.00 Ac	3.15 Ac	2.88 Ac	4.15 Ab	2.80
DM 82I78	3.60 Ac	3.30 Ac	2.70 Ac	2.60 Ac	2.05 Ac	2.45 Ac	2.55 Ac	2.00 Ac	2.66
TMG 2378	2.05 Ad	2.40 Ad	1.70 Ac	2.70 Ac	3.20 Ab	2.30 Ac	3.38 Ab	2.35 Ac	2.51
DOMINIO	3.70 Ac	2.20 Bd	2.45 Bc	2.70 Bc	1.25 Bd	2.30 Bc	2.30 Bc	1.80 Bc	2.34
TMG 2379	1.35 Bd	0.95 Be	2.10 Ac	2.20 Ac	2.15 Ac	3.05 Ac	2.30 Ac	1.50 Bc	1.95
EXTREMA	0.98 Ad	1.15 Ae	2.20 Ac	0.85 Ad	1.20 Ad	1.50 Ac	0.10 Ad	0.85 Ac	1.10
MÉDIAS	3.61	3.30	3.32	3.42	3.49	3.57	3.42	3.37	3.43
C.V. %									25.57

* Médias seguidas por uma mesma letra MAISCULA na linha e MINUSCULA na coluna pertencem ao mesmo grupo estatístico, pelo teste de SCOTT KNOTT, a 5% de probabilidade; 1 – Controle, sem micro foliar; 2 – 0,5 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂; 3 - 1,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄; 4 – 1,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂; 5 – 1,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 15 dias; 6 - 2,0 l/ha de Grow soy em V₃/V₄ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 1,0 l/ha de TR em R₁/R₂ + 15 dias; 7 - 0,5 l/ha de Stimulate em V₃/V₄ + 0,5 l/ha de TR em R₁/R₂; 8 - 0,25 l/ha de Expert Grow em V₃/V₄ + 0,25 l/ha de Expert Grow em R₁/R₂. Fonte: elaborado pelo autor(2022).

O estabelecimento de ramos pode levar ao incremento no número de nós para o surgimento das estruturas reprodutivas. E que, o aumento dessas estruturas, leva no aumento de demanda energética por parte da planta e estabelece forte competição com as estruturas vegetativas e reprodutivas, neste caso é importante que a nutrição da planta esteja adequada para não prejudicar a produtividade.

O aumento no número de ramos pode ter sido ocasionado pela presença dos hormônios AIA e citocinina, pois o AIA exerce um poder na dominância apical e a citocinina atua, além da divisão celular, na formação e atividade meristemáticas apicais e superação da dormência das gemas (Fagan et al., 2015). Carvalho (1999) obteve registro da atuação da citocinina no controle da dominância apical e a indução da brotação das gemas axilares em plantas.

Quando analisamos cada tratamento em relação às cultivares não se verificou diferenças com relação à média geral.

Para o número de vagens por planta (Tabela 10) que é um dos principais componentes de produção da cultura, não se verificou diferença significativa em relação aos tratamentos empregados. Porém, para as cultivares BRS 8980 e FTR 4288 houve redução no número de vagens. Para o cultivar BRS 8990 teve redução de 32% no T4 e T5, 30% no T7, na cultivar FTR 4288 as reduções foram de 25,1% no T3, 19% no T4 e 16,2% no T5.

Tabela 10 – Médias estimadas do número de vagens por planta de cultivares de soja, cultivados em Aliança – TO, safra 2019/2020

CULTIVAR	TRATAMENTOS								MÉDIAS
	1*	2	3	4	5	6	7	8	
BRS 8980	121.1 Aa	100.1 Aa	104.2 Aa	82.3 Ba	82.0 Ba	111.3 Aa	83.7 Ba	97.5 Aa	97.8
FTR 4288	101.9 Aa	94.1 Aa	76.3 Bb	82.0 Ba	85.4 Ba	116.4 Aa	97.5 Aa	105.5 Aa	94.9
TMG 2381	53.2 Ab	64.6 Ab	56.5 Ac	57.9 Ab	64.3 Ab	64.2 Ab	67.5 Ab	55.2 Ab	60.4
DOMINIO	69.1 Ab	53.9 Ab	54.8 Ac	62.6 Ab	47.4 Ac	55.4 Ab	62.9 Ab	51.3 Ab	57.2
ROBUSTA	60.7 Ab	49.2 Ab	66.9 Ac	65.2 Ab	55.3 Ac	51.7 Ab	45.9 Ab	60.8 Ab	57.0
DM 82178	66.9 Ab	67.4 Ab	54.6 Ac	53.2 Ac	50.7 Ac	54.8 Ab	53.5 Ab	45.4 Ac	55.8
NS 7901	55.7 Ab	51.2 Ab	51.6 Ac	59.1 Ab	69.2 Ab	51.5 Ab	57.4 Ab	49.1 Ab	55.6
BONUS	41.9 Ac	51.8 Ab	55.4 Ac	60.1 Ab	62.1 Ab	55.8 Ab	56.9 Ab	58.6 Ab	55.3
DM 80179	55.0 Ab	47.3 Ab	57.0 Ac	56.8 Ab	63.6 Ab	49.7 Ab	44.9 Ab	52.9 Ab	53.4
FTR 3178	48.8 Ac	41.3 Ab	39.0 Ac	47.7 Ac	44.9 Ac	56.9 Ab	43.3 Ab	68.5 Ab	48.8
TMG 2378	47.1 Ac	46.5 Ab	45.2 Ac	48.1 Ac	48.9 Ac	52.5 Ab	40.0 Ab	38.1 Ac	45.8
NK 8301	60.8 Ab	36.5 Ab	40.6 Ac	42.2 Ac	49.9 Ac	42.1 Ab	45.5 Ab	42.6 Ac	45.0
TMG 2379	35.2 Ac	37.2 Ab	45.5 Ac	44.4 Ac	41.1 Ac	64.8 Ab	52.2 Ab	36.8 Ac	44.6
TMG 2383	41.7 Ac	43.8 Ab	43.7 Ac	44.5 Ac	44.1 Ac	39.6 Ab	51.2 Ab	41.9 Ac	43.8
EXTREMA	38.3 Ac	39.3 Ab	45.5 Ac	37.5 Ac	37.6 Ac	41.6 Ab	33.0 Ab	36.7 Ac	38.7
MÉDIAS	59.8	54.9	55.8	56.2	56.4	60.5	55.7	56.0	56.9
C.V. %									24.86

* Médias seguidas por uma mesma letra MAISCULA na linha e MINUSCULA na coluna pertencem ao mesmo grupo estatístico, pelo teste de SCOTT KNOTT, a 5% de probabilidade; 1 – Controle, sem micro foliar; 2 – 0,5 l/ha de Grow soy em V3/V4 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2; 3 - 1,0 l/ha de Grow soy em V3/V4; 4 – 1,0 l/ha de Grow soy em V3/V4 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2; 5 – 1,0 l/ha de Grow soy em V3/V4 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2 + 15 dias; 6 - 2,0 l/ha de Grow soy em V3/V4 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2 + 15 dias; 7 - 0,5 l/ha de Stimulate em V3/V4 + 0,5 l/ha de TR em R1/R2; 8 - 0,25 l/ha de Expert Grow em V3/V4 + 0,25 l/ha de Expert Grow em R1/R2. Fonte: elaborado pelo autor(2022).

Essas reduções podem estar ligadas possivelmente ao desequilíbrio hormonal, pois o hormônio nas plantas tem suas concentrações ótimas de equilíbrio que não tragam prejuízos à planta.

Vagem não formadas e chochas podem estar ligadas a concentração de giberelina, pois esse hormônio atua na fertilidade dos grãos de pólen (Taiz & Zaiger, 2017) e as citocininas atuam na mobilização de nutrientes da fonte para os drenos (Fagan, 2015). Tais fatos são levantados como hipótese por Liu et al., (2004) que diz que o abortamento de vagens pode estar relacionado com a deficiência de foto assimilados ou citocininas nas vagens.

Moterle et al., (2008) estudando o uso de biorreguladores em soja, nos estádios V5 e V6 não constataram diferenças significativas no número de vagens por planta. Já Albrecht (2009) observou aumento dessa variável ao aplicar 250 ml de Stimulate nos estádios V5 e R3. Tais estudos corroboram em parte com os resultados obtidos nesse trabalho, porém nenhum deles observou redução dessa variável.

Para a variável número de sementes (Tabela 11) o cultivar DM 80I79 apresentou acréscimo de 89,5% no T6. Já o cultivar FTR3178 apresentou redução de 19,5% no T8. Os demais cultivares e os demais tratamentos não foram observados diferenças significativas para essa variável.

Tabela 11 - Médias estimadas do número de sementes por vagem de cultivares de soja, cultivados em Aliança – TO, safra 2019/2020

CULTIVAR	TRATAMENTOS								MÉDIA S
	1*	2	3	4	5	6	7	8	
EXTREMA	2.30 Aa	2.53 Aa	2.30 Aa	2.48 Aa	2.40 Aa	2.30 Ab	2.68 Aa	2.58 Aa	2.44
DOMINIO	2.40 Aa	2.40 Aa	2.40 Aa	2.45 Aa	2.55 Aa	2.48 Ab	2.40 Aa	2.43 Aa	2.44
DM 82I78	2.23 Aa	2.53 Aa	2.23 Aa	2.45 Aa	2.30 Aa	2.23 Ab	2.85 Aa	2.63 Aa	2.43
TMG 2379	2.40 Aa	2.48 Aa	2.20 Aa	2.50 Aa	2.30 Aa	1.90 Bc	1.98 Bb	2.38 Aa	2.27
DM 80I79	1.90 Bb	2.25 Ba	2.08 Ba	2.05 Bb	1.78 Bb	3.60 Aa	2.00 Bb	2.08 Bb	2.22
FTR 3178	2.05 Ab	2.40 Aa	2.48 Aa	2.15 Ab	1.93 Bb	2.10 Ab	2.20 Ab	1.65 Bb	2.12
TMG 2381	2.05 Ab	2.10 Ab	2.10 Aa	2.00 Ab	1.90 Ab	1.98 Ac	1.98 Ab	1.85 Ab	1.99
TMG 2378	2.05 Ab	2.05 Ab	1.85 Ab	2.03 Ab	1.98 Ab	2.00 Ac	1.90 Ab	2.05 Ab	1.99
TMG 2383	2.13 Aa	2.03 Ab	2.00 Ab	1.88 Ab	1.95 Ab	1.85 Ac	1.68 Ab	2.00 Ab	1.94
FTR 4288	1.80 Bb	1.68 Bb	2.43 Aa	2.03 Bb	1.93 Bb	1.95 Bc	1.80 Bb	1.78 Bb	1.92
NK 8301	1.90 Ab	1.90 Ab	1.90 Ab	1.90 Ab	1.90 Ab	1.90 Ac	1.90 Ab	1.90 Ab	1.90
NS 7901	1.83 Ab	1.75 Ab	2.15 Aa	1.88 Ab	1.98 Ab	1.83 Ac	1.70 Ab	2.10 Ab	1.90
BRS 8980	1.83 Ab	2.03 Ab	1.93 Ab	1.65 Ab	1.85 Ab	1.75 Ac	1.98 Ab	1.85 Ab	1.86
BONUS	2.00 Ab	1.80 Ab	1.75 Ab	1.68 Ab	1.63 Ab	1.78 Ac	2.20 Ab	1.58 Ab	1.80
ROBUSTA	1.65 Ab	1.73 Ab	1.73 Ab	1.58 Ab	1.78 Ab	1.78 Ac	1.78 Ab	1.90 Ab	1.74
MÉDIAS	2.03	2.11	2.10	2.05	2.01	2.09	2.07	2.05	2.06
C.V. %									15.80

* Médias seguidas por uma mesma letra MAISCULA na linha e MINUSCULA na coluna pertencem ao mesmo grupo estatístico, pelo teste de SCOTT KNOTT, a 5% de probabilidade; 1 – Controle, sem micro foliar; 2 – 0,5 l/ha de Grow soy em V3/V4 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2; 3 – 1,0 l/ha de Grow soy em V3/V4; 4 – 1,0 l/ha de Grow soy em V3/V4 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2; 5 – 1,0 l/ha de Grow soy em V3/V4 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2 + 15 dias; 6 – 2,0 l/ha de Grow soy em V3/V4 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2 + 15 dias; 7 – 0,5 l/ha de Stimulate em V3/V4 + 0,5 l/ha de TR em R1/R2; 8 – 0,25 l/ha de Expert Grow em V3/V4 + 0,25 l/ha de Expert Grow em R1/R2. Fonte: elaborado pelo autor(2022).

O aumento do número de sementes pode estar atribuído aos hormônios vegetais contidos nos extratos de algas e extratos vegetais. O aumento no número de grãos pode estar relacionado com o incremento dos hormônios exógenos, resultando em grãos verdadeiros e influenciando positivamente no rendimento (Taiz e Zeiger, 2016). Sendo que o cultivar DM80I79 apresentou maior sensibilidade com tratamento 6 - 2,0 l/ha de Grow soy em V3/V4 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2 + 15 dias.

A redução no número de sementes por vagem em relação ao controle pode estar relacionada com os limites de concentração de hormônios aplicados exógenamente, pois concentrações de bioestimulantes ou biorreguladores tem um limite no efeito promotor. Isso porque ultrapassando esses limites ocorrem efeitos negativos fisiológicos no crescimento e desenvolvimento devido ao desbalanço hormonal. Esses efeitos foram observados por Albrecht et al. (2011,2012) ao testar bioestimulante em doses crescentes em soja. Observaram também que esses efeitos podem ocorrer em plantas em condições favoráveis ao receber hormônios exógenos.

Klahold et al. (2006) não encontraram diferenças no número de sementes por vagem utilizando Stimulate no tratamento de sementes e aplicação foliar em V5, mas observaram um aumento no número grãos por planta quando aplicado a dose de 3,0 ml/kg de sementes, a combinação de doses de 5,0 mL / 0,5 Kg sementes + 0,075mL /L foliar e 3 ml/kg de sementes e 0,225ml/L em aplicação foliar, e 0,150 ml / L em aplicação foliar em relação a testemunha.

Dourado Neto et al. (2014) demonstraram que tanto os extratos vegetais e o stimulate em feijão, aumenta o número de grãos por planta e a produção. Segundo Matsumoto (2000), em muitas plantas, a fixação de frutos após a polinização é favorecida pela giberelina, mas quando aplicada em época de florescimento inibem a germinação do pólen, reduzindo, consequentemente, as taxas de formação de frutos.

Observou-se em alguns cultivares aumento no peso de mil grãos (Tabela 12) com os tratamentos utilizados. O cultivar NK 8301 apresentou acréscimo dessa variável com variação de 13,5 a 23,1% e que os maiores pesos foram de 20,3, 21,3 e 23,1% nos tratamentos T6, T7 e T8, respectivamente. Na cultivar TMG 2383 obteve-se acréscimo nos tratamentos T3, T4, T5, T6, T7 e T8 com 13, 12 e 11% nos T6, T7 e T8. Já o cultivar DM 80I79 o acréscimo foi de 5,8 e 6% nos tratamentos T7 e T8, respectivamente. Com 10% de acréscimo o cultivar EXTREMA utilizando o tratamento T8.

O cultivar DOMINIO apresentou acréscimo no peso de grãos nos tratamentos T5, T6, T7 e T8, e que nos tratamentos T5 e T8 foi verificado incremento de 13,6 e 14,3%, respectivamente. Para o cultivar DM 82I78 o acréscimo variou de 8 a 15,2% nos tratamentos T4 a T8, os maiores incrementos foram de 14,5% no T5, 13,2% no T6 e 15,2% no T7. Com 9,3% e 7,6% de acréscimo com o T6 e T2 o cultivar FTR 3178 e TMG 2379, respectivamente.

Para os demais tratamentos a cultivar TMG 2379 apresentou redução dessa variável. O TMG 2381 apresentou incremento de 11,5% no T5, 11% no T6, 9% no T7 e 10,2% no T8. O cultivar FTR 4288 teve incremento no peso de mil grãos em todos os tratamentos, as maiores respostas foram de 16,3% no T4, 16,1% no T5, 15% no T6 e 17,6% no T8.

Tabela 12 - Médias estimadas do peso de mil grãos (gramas) de cultivares de soja, cultivados em Aliança – TO, safra 2019/2020

CULTIVAR	TRATAMENTOS								MÉDIAS
	1*	2	3	4	5	6	7	8	
BONUS	176.5 Aa	169.8 Ba	172.8 Ba	182.3 Aa	168.5 Ba	172.5 Ba	178.3 Aa	181.0 Aa	175.2
ROBUSTA	169.5 Aa	168.5 Aa	170.8 Aa	163.5 Ab	174.0 Aa	172.0 Aa	169.5 Aa	164.0 Ab	169.0
NK 8301	143.8 Cc	163.5 Ba	166.3 Ba	167.0 Bb	165.0 Ba	173.0 Aa	174.5Aa	177.0 Aa	166.3
TMG 2383	153.8 Cb	150.5 Cc	161.5 Bb	165.5 Ab	168.3 Aa	173.8 Aa	172.3 Aa	170.8 Aa	164.5
NS 7901	159.3 Ab	156.5 Ab	152.3 Ac	160.8 Ab	152.0 Ab	155.8 Ab	158.3 Ab	159.5 Ac	156.8
DM 80I79	156.3 Bb	147.5 Bc	155.0 Bb	152.0 Bc	152.8 Bb	154.8 Bb	165.5 Ab	165.8 Ab	156.2
EXTREMA	151.3 Bb	148.8 bc	147.0 Bc	155.8 Bb	152.3 Bb	146.3 Bc	156.0 Bb	166.5 Ab	153.0
DOMINIO	141.3 Bc	146.3 Bc	144.0 Bc	143.3 Bc	160.5 Ab	154.5 Ab	161.5 Ab	155.0 Ac	150.8
DM 82I78	138.0 Bc	144.0 Bc	146.0 Bc	150.0 Ac	158.0 Ab	156.3 Ab	159.0 Ab	153.5 Ac	150.6
FTR 3178	138.8 Bc	141.3 Bc	141.8 Bc	143.3 Bc	138.0 Bc	151.8 Ab	141.3 Bc	138.3 Bd	141.8
TMG 2378	138.8 Ac	142.3 Ac	141.8 Ac	143.8 Ac	131.5 Ac	139.5 Ac	138.0 Ac	141.3 Ad	139.6
TMG 2379	139.8 Bc	150.5 Ac	142.0 Bc	136.0 Cd	133.3 Cc	131.3 Cd	133.8 Cc	135.0 Cd	137.7
TMG 2381	127.3 Bd	133.3 Bd	134.0 Bd	135.5 Bd	142.0 Ac	141.3 Ac	138.8 Ac	140.3Ad	136.5
BRS 8980	128.5 Ad	134.8 Ad	134.8 Ad	129.3 Ad	132.8 Ac	130.0 Ad	130.0 Ac	130.8 Ad	131.3
FTR 4288	113.5 Ce	123.3 Be	129.3 Ad	132.0 Ad	131.8 Ac	130.5 Ad	131.5 Ac	133.5 Ad	128.2
MÉDIAS	145.1	148.0	149.3	150.7	150.7	152.2	153.9	154.1	150.5
C.V. %									4.4

* Médias seguidas por uma mesma letra MAISCULA na linha e MINUSCULA na coluna pertencem ao mesmo grupo estatístico, pelo teste de SCOTT KNOTT, a 5% de probabilidade; 1 – Controle, sem micro foliar; 2 – 0,5 l/ha de Grow soy em V3/V4 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2; 3 - 1,0 l/ha de Grow soy em V3/V4; 4 – 1,0 l/ha de Grow soy em V3/V4 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2; 5 – 1,0 l/ha de Grow soy em V3/V4 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2 + 15 dias; 6 - 2,0 l/ha de Grow soy em V3/V4 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2 + 15 dias; 7 - 0,5 l/ha de Stimulate em V3/V4 + 0,5 l/ha de TR em R1/R2; 8 - 0,25 l/ha de Expert Grow em V3/V4 + 0,25 l/ha de Expert Grow em R1/R2. Fonte: elaborado pelo autor(2022).

Os incrementos no peso de mil grãos podem ser explicados pela ação dos biorreguladores (bioestimulantes), pois estes causam alterações na relação fonte dreno, alterando a distribuição dos foto assimilados nas diferentes regiões das plantas (Klahold 2006). Além disso, as citocininas, presentes nos compostos utilizados nos tratamentos, retardam a senescência das folhas podendo estender o período produtivo dos órgãos responsáveis pela fotossíntese (Taiz & Zaiger, 2016, Gan & Amasino, 1995).

O peso dos grãos pode ter sido reduzido pelo aporte de nutrientes exigido nessas fases, pois plantas com maior quantidade de sementes e vagens necessitam de maior aporte de nutrientes e fotoassimilados. Podemos observar que cada cultivar tem uma resposta diferente aos tratamentos empregados apresentando reduções, incrementos ou indiferente em relação ao controle. Pode ser que a não resposta ou a poucas respostas estejam relacionados a nutrição, pois cada cultivar tem sua marcha e necessidade nutricional para cada fase da planta. Como foi dito anteriormente, os hormônios atuam na relação fonte dreno da planta, aumentando a demanda das sementes por fotoassimilados.

Ávila et al. (2008) obteve ganhos de 34 a 47,9% quando associou Stimulate + cálcio e boro em soja no reprodutivo. Do mesmo modo, Piccinin et al., (2013) obtiveram ganhos no peso de mil grãos, produtividade e concentração de nutriente nos grãos, quando associou biorregulador com adubo foliar mover (Boro, Cobre, Molibdênio e Zinco).

O extrato de alga, segundo Khan et al., (2009) estimula processos fisiológicos nas plantas, ocasionando melhora no rendimento e qualidade dos grãos. Tais efeitos podem ser explicados segundo Dapper et al., (2014) pela riqueza destas algas utilizadas como reguladores de crescimento pois contém (citocininas, auxinas, giberelinas, betaínas), macro e micronutrientes (Ca, K, P, Fe, Cu, Zn B, Mn, Co e Mo).

A produtividade (Tabela 13) é o objetivo final da resposta dos tratamentos usados e o comportamento dos cultivares estudado. Assim, o cultivar EXTREMA apresentou aumentos dessa variável no T4, T5, T7 e T8 com maiores porcentagem no T7 com 28,5% e no T8 com 20,7% em relação ao controle. O cultivar DM 80179 apresentou incremento que variaram de 14,6 a 33,7% nos tratamentos T5 a T8, com 21, 7% no T6, 33,7% no T7 e 31,9% no T8. Já o cultivar NK 8301 respondeu positivamente para todos os tratamentos tendo incrementos superiores a 40%, no T4 com 47,5%, T6 com 47,6% e T8 com 52,4%. O cultivar TMG 2383 apresentou variação no incremento de produtividade de 24,8 a 32 %, nos tratamentos T4 a T8 com destaque para o T7 com 32,3%, 29% no T5 e 27,4% no T8. Com variação positiva de 16,7% a 26,3% o cultivar TMG 2381 nos tratamentos de T3 a T8.

Já o cultivar DM 82I78 apresentou incrementos superiores de 84% a 190% nos tratamentos T2 a T8. O cultivar FTR 4288 nos tratamentos T4, T5, T6, T7 e T8 apresentou incremento de 42,2, 32, 42,5, 17,5 e 56%, respectivamente. O incremento na produtividade também foi observado na cultivar DOMINIO nos tratamentos T4, T5, T6, T7 e T8, com porcentagem de 57,4, 92, 1, 89,4, 69,5, 72,7% respectivamente.

Tabela 13 - Médias estimadas da produtividade de grãos (sc ha⁻¹) de cultivares de soja, cultivados em Aliança – TO, safra 2019/2020

CULTIVAR	TRATAMENTOS								MÉDIA S
	1*	2	3	4	5	6	7	8	
NS 7901	62.3 Aa	69.0 Aa	64.6 Aa	69.0 Aa	62.7 Aa	64.2 Aa	72.0 Aa	68.8 Aa	66.6
EXTREMA	56.5 Bb	55.4 Bc	59.2 Ba	65.9 Aa	64.6 Aa	62.5 Ba	72.6 aa	68.2 Aa	63.1
TMG 2379	66.6 Aa	71.8 Aa	66.6 Aa	65.3 Aa	54.0 Bb	56.1 Ba	59.6 Bc	63.5 Ab	62.9
DM 80I79	55.2 Cb	56.1 Cc	57.5 Ca	50.1 Cb	63.3 Ba	67.2 Ba	73.8 Aa	72.8 Aa	62.0
FTR 3178	55.9 Ab	63.8 Ab	61.2 Aa	63.3 Aa	60.6 Aa	63.0 Aa	59.0 Ac	62.8 Ab	61.2
NK 8301	43.7 Bc	61.7 Ab	63.0 Aa	64.5 Aa	63.8 Aa	64.5 Aa	61.4 Ac	66.6 Aa	61.1
ROBUSTA	62.0 Aa	59.9 Ac	60.3 Aa	55.7 Ab	66.9 Aa	60.8 Aa	59.4 Ac	60.4 Ab	60.7
BONUS	64.1 Aa	52.4 Bc	63.6 Aa	58.5 Ab	50.5 Bb	62.4 Aa	59.7 Ac	67.2 Aa	59.8
TMG 2378	59.2 Ab	62.5 Ab	61.0 Aa	61.2 Aa	54.3 Ab	57.4 Aa	56.6 Ac	56.5 Ab	58.6
TMG 2383	50.4 Bb	32.4 Ce	56.2 Ba	62.9 Aa	65.0 Aa	63.7 Aa	66.7 Ab	64.2 Ab	57.7
BRS 8980	58.8 Ab	59.4 Ac	54.6 Aa	54.8 Ab	55.3 Ab	57.8 Aa	53.0 Ad	64.2 Ab	57.2
TMG 2381	46.7 Bc	46.7 Bd	58.6 Aa	54.5 Ab	58.8 Ab	59.0 Aa	55.7 Ac	56.2 Ab	54.5
DM 82I78	23.5 Ce	47.4 Bd	43.7 Bb	57.4 Ab	66.8 Aa	63.5 Aa	64.3 Ab	67.9 Aa	54.3
FTR 4288	40.0 Bc	50.7 Bc	45.5 Bb	56.9 Ab	52.8 Ab	57.0 Aa	47.1 Bd	62.4 Ab	51.5
DOMINIO	34.1 Cd	28.0 De	39.5 Cb	53.7 Bb	65.5 Aa	64.6 Aa	57.8 Bc	58.9 Bb	50.2
MÉDIAS	51.9	54.5	57.0	59.6	60.3	61.6	61.2	64.0	58.8
C.V. %									9.72

* Médias seguidas por uma mesma letra MAISCULA na linha e MINUSCULA na coluna pertencem ao mesmo grupo estatístico, pelo teste de SCOTT KNOTT, a 5% de probabilidade; 1 – Controle, sem micro foliar; 2 – 0,5 l/ha de Grow soy em V3/V4 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2; 3 - 1,0 l/ha de Grow soy em V3/V4; 4 – 1,0 l/ha de Grow soy em V3/V4 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2; 5 – 1,0 l/ha de Grow soy em V3/V4 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2 + 15 dias; 6 - 2,0 l/ha de Grow soy em V3/V4 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2 + 1,0 l/ha de TR em R1/R2 + 15 dias; 7 - 0,5 l/ha de Stimulate em V3/V4 + 0,5 l/ha de TR em R1/R2; 8 - 0,25 l/ha de Expert Grow em V3/V4 + 0,25 l/ha de Expert Grow em R1/R2. Fonte: elaborado pelo autor(2022).

Quando analisamos cada tratamento e sua influência nas cultivares foi observado que os tratamentos T5, T6, T7 e T8 apresentaram desempenhos em sua média geral superior a 60 sacas por hectares.

A discrepância observada do controle em relação aos tratamentos empregados é resultado do período de seca que acometeu este ano agrícola afetando de maneira negativa o estabelecimento e o estande final das parcelas. Fica muito evidente esse fator negativo nos cultivares DOMINIO, FTR 4288 e TMG 2381 que apresentam uma discrepância do controle e

dos tratamentos. Porém, podemos inferir que os tratamentos empregados podem ter auxiliado a produtividade observada no peso de mil grãos (tabela 10).

Em condições de estresse, os bioestimulantes podem ter seus efeitos mais destacados, já que são compostos por hormônios que podem auxiliar os mecanismos de defesa das plantas e promover o crescimento e desenvolvimento (Dourado Neto et al., 2014). Albrecht et al. (2012) testaram bioestimulantes em soja em duas safras e relataram que os resultados diferenciados expressos dentro de cada ano agrícola foram reflexos de um comportamento climático distinto, concluindo que fatores ecofisiológicos em conjunto ou isolados, podem interferir na performance dos biorreguladores.

Para os demais cultivares observou-se um padrão de resposta produtiva satisfatória dos tratamentos em relação ao controle. Que os biorreguladores contribuíram para o aumento da produtividade.

Em condições de estresse, os bioestimulantes podem ter seus efeitos mais destacados, já que são compostos por hormônios que podem auxiliar os mecanismos de defesa das plantas e promover o crescimento e desenvolvimento (Dourado Neto et al., 2014). Albrecht et al. (2012) testaram bioestimulantes em soja em duas safras e relataram que os resultados diferenciados expressos dentro de cada ano agrícola foram reflexos de um comportamento climático distinto, concluindo que fatores ecofisiológicos em conjunto ou isolados, podem interferir na performance dos biorreguladores.

A citocinina presente no extrato de algas, extrato vegetal e no stimulate podem ter contribuído para o aumento da produção. Pois segundo Taiz e Zeiger (2016) esse hormônio atua na expansão celular e que, essa variação positiva, leva ao aumento da produção de foto assimilados devido à taxa fotossintética, além desses fatores a citocinina atua no pigmento da fotossíntese e a síntese proteica. Estes fatos podem influenciar no balanço da fotossíntese líquida resultando em maior rendimento de grãos.

Segundo Teixeira (2014), há estudos científicos que comprovam os efeitos benéficos da aplicação de extratos de algas marinhas em condições de campo, porém necessitamos de mais pesquisas para avaliar seus efeitos, isso porque temos respostas diferentes das plantas em função das cultivares, espécies, do estágio de desenvolvimento, da concentração do extrato e fatores ambientais como a temperatura e umidade.

Albrecht et al. (2011) estudando os efeitos do stimulate em soja no tratamento de sementes, nos estádios V5 e R3 constaram que o stimulate na dose de 500 ml/100kg de sementes apresentou superioridade estatística do tratamento de sementes com o biorregulador (4.074,78 kg ha⁻¹), para produtividade de grãos, quando comparado com o sem tratamento de

sementes (3.776,25 kg ha⁻¹); já para estádios, não foi detectada diferença entre V5 (3.092,90 kg ha⁻¹) e R3 (3.116,75 kg ha⁻¹), e que a dose de 375 ml como o ponto de máxima eficiência tanto para o tratamento de semente quanto via foliar.

No entanto, doses de bioestimulante tem um limite de efeito promotor, ultrapassando esse limite podem ocorrer efeitos fisiológicos negativos no crescimento e desenvolvimento da planta, provavelmente por efeitos no desbalanceamento hormonal. Esses efeitos foram verificados por (ÁVILA et al., 2008; VIEIRA(2001) ; CASTRO & VIEIRA, 2001), que também obtiveram ou apontaram efeito desfavorável, quando do uso de altas doses do biorregulador avaliado; no entanto, os mesmos autores certificaram a eficácia do produto na elevação do desempenho agrônômico da espécie em estudo.

2.6 Conclusão

Foi observado que os cultivares respondem de maneira distinta aos tratamentos empregados.

O uso de biorreguladores, estágio de aplicação e doses devem ser recomendados observando cultivar.

O peso de mil grãos foi a variável com maior incremento, para a maioria dos tratamentos.

2.7 Referências

ALBRECHT, L. P. Biorregulador no desempenho agrônômico, econômico e na qualidade de semente de soja. 2009. 100 f. **Tese (Doutorado em Agronomia: Produção Vegetal)** – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2009.

ALBRECHT, L. P.; BRACCINI, A. L. SCAPIM, C. A.; ÁVILA, M. R.; ALBRECHT, A. J. P. ; BARBOSA, M.C.. Qualidade da semente de soja produzida sob manejo com biorregulador. **Revista Brasileira de Semente**, Uberlândia, v. 32, n. 4, p. 039- 049, 2010.

ALBRECHT, L. P.; BRACCINI, A. L. SCAPIM, C. A.; ÁVILA, M. R.; ALBRECHT, A. J. P.; RICCI, T. T. Manejo de biorregulador nos componentes de produção e desempenho das plantas de soja. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 27, n. 6, p. 865- 876, 2011.

ALBRECHT, L. P.; BRACCINI, A. L.; ÁVILA, M. R.; BARBOSA, M. C.; RICCI, T. T.; ALBRECHT, A. J. P. Aplicação de biorregulador na produtividade do algodoeiro e qualidade de fibra. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 10, n. 3, p. 191-198, 2009.

ALBRECHT, L. P.; BRACCINI, A. L.; SCAPIM, C. A.; ÁVILA, M. R.; ALBRECHT, A. Biorregulador na composição química e na produtividade de grãos de soja. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 43, n. 4, p. 774-782, 2012.

ÁVILA, M.R.; ÁVILA, R.M.; BRACCINI, A.L.; SCAPIM, C.A.; ALBRECHT, L.P.; TONIN, T.A.; STÜLP, M. Bioregulator application, agronomic efficiency, and quality of soybean seeds. **Scientia Agricola**, v. 65, n. 6, p. 567- 691, 2008.

BATISTA FILHO, C. G.; DE MARCO, K. ; DALLACORT, R.; SANTI, A.; INOUE, M. H.; SILVA, E. S. Efeito do Stimulate nas características agronômicas da soja. **Acta Iguazu** , Cascavel, v. 2, p. 76-86, 2013.

BERTOLIN, D. C.; EUSTÁQUIO DE SÁ, M.; ARF, O.; FURLANI JUNIOR, E.; COLOMBO A. S.; CARVALHO, F. L. B. M. Aumento da produtividade de soja com aplicação de bioestimulante. **Bragantia**, Campinas, v. 69, n. 2, p. 339-347, 2010.

BRASIL. INMET: INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA- Dados históricos, 2016. <https://portal.inmet.gov.br/dadoshistoricos>

BRASIL. EMBRAPA Ação do fitorregulador Trinexapac-Ethyl no crescimento de brotações de macieira. 2012. <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/939507/1/141862012p.14.pdf>.

CAMPOS, M. F. Efeitos de reguladores vegetais no desenvolvimento de plantas de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). 2005. 126f. **Tese (Doutorado em Ciências biológicas)** – Instituto de Biociências/Unesp, Botucatu, 2005.

CAMPOS, M. F. et al. Análise de crescimento em plantas de soja tratadas com substâncias reguladoras. **Biotemas**, Botucatu. v. 21, n. 3, p. 53-63, 2008.

CARVALHO, J.M.F.C. Técnicas de micropropagação. Campina Grande: **Embrapa**, 1999, 39p.

CASILLAS, V. J. C.; LONDOÑO, I. J.; GUERRERO, A. H.; BUITRAGO, G. L. A. Análisis cuantitativo de la aplicación de cuatro bioestimulantes en el cultivo del rabano (*Raphanus sativus* L.). **Acta Agronomica**, Palmira, v. 36, n. 2, p. 185-195, 1986.

CASTRO, P. R. C.; VIEIRA, E. L. **Aplicações de reguladores vegetais na agricultura tropical**. Gualba: Livraria e Editora Agropecuária, 2001.

DAPPER, T. B.; PUJARRA, S.; OLIVEIRA, A. J.; OLIVEIRA, F. G.; PAULERT, R.; Potencialidades das macroalgas marinhas na agricultura: Revisão. **Revista em agronegócios e Meio Ambiente**, Maringá, v. 7, n. 2, p. 295-313, mai./ago. 2014.

DOURADO NETO, D. et al. Aplicação e influência do fitorregulador no crescimento das plantas de milho. **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia**, Uruguaiana, v. 11, n. 1, p. 93-102, 2014.

FAGAN, E.B.; ONO, E.O.; RODRIGUES, J.D.; CHALFUN JÚNIOR, A.; DOURADO NETO, D. Fisiologia Vegetal: reguladores vegetais. São Paulo: **Andrei**, 2015, 300 p.

FERNANDES, A. L. .; SILVA, R. . AVALIAÇÃO DO EXTRATO DE ALGAS (*Ascophyllum nodosum*) NO DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO E PRODUTIVO DO CAFEEIRO IRRIGADO POR GOTEJAMENTO E CULTIVADO EM CONDIÇÕES DE CERRADO. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, [S. l.], v. 7, n. 13, 2011. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/4101>. Acesso em: 14 mar. 2022.

GAN S.; AMASINO R. M. Inhibition of leaf senescence by autoregulated production of cytokinin. **Science**, Washington, v. 270, p. 1986-1987, 1995.

HERMES, E.C.K.; NUNES, J.; NUNES, J.V.D. Influência do bioestimulante no enraizamento e produtividade da soja. **Revista Cultivando o Saber**: Edição Especial, p. 35-45. 2015.

JUNIOR, R.L.; GUIMARÃES, V.F.; SANTOS, D., BENCKE, M.H. Influencia de retardante vegetal e densidade de plantas sobre o crescimento, acamamento e produtividade. **Acta. Sci. Agron.** Maringá, v. 30, n. 3, p. 373-379, 2008.

KERBAUY, G. B. Auxinas. In: MERCIER, H. *Fisiologia vegetal*. 2.ed. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**, 2013. cap.9, p. 182 - 210.

KERBAUY, G. B. Citocininas. In: PERES, L. E. P.; KERBAUY, G. B. *Fisiologia vegetal*. 2.ed. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**, 2013. cap. 10, p. 212 - 234.

KERBAUY, G. B. Giberelinas. In: GUERRA, M. P. *Fisiologia vegetal*. 2.ed. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**, 2013. cap. 11, p. 235 - 254.

KHAN, W.; ET AL., (2009). Seaweed extracts as biostimulants of plant growth and development . **Journal of Plant Growth regulation**, New York, v. 28, n. 4, p. 386- 399, 2009.

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, n. 2, p. 179-185, 2006.

KÖEPPEN, W. **Climatologia**: con un estudio de los climas de la tierra. , 1948. Disponível em: <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=bac.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=035283>>. Acesso em: 14/12/2021.

LIU, F.; JENSEN, C.R.; ANDERSEN, M.N. Drought stress effect on carbohydrate concentration in soybean leaves and pods during early reproductive development: its implication in altering pod set. **Field Crops Research**, Maricopa, v.86, n.1, p.1-13, 2004.

MARAFON, F.; SIMONETTI, A. P. M. M. Formas de aplicação e dosagens do extrato de algas na cultura da soja. In: **Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia**, 2016. Foz do Iguaçu PR. 2016.

MATSUMOTO, K. Giberelinas. In: CID, L.P.B. *Introdução aos hormônios vegetais*. Brasília: **Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**, 2000. p.83-105.

MOTERLE, L. M.; SANTOS, R. F.; SCAPIM, C. A.; BRACCINI, A. L.; BONATO, C. M.; CONRADO, T. Efeito de biorregulador na germinação e no vigor de sementes de soja. **Revista Ceres**. Viçosa, v.58, n.5 p.651-660, 2011.

MOTERLE, L.M.; SANTOS, R.F.; LUCCA E BRACCINI, A., SCAPIM, C.A.; BARBOSA, M.C. Efeito da aplicação de biorregulador no desempenho agrônômico e produtividade da soja. **Acta Scientiarum**. Agronomy, v.30, supl., p.701-709, 2008.

PICCININ, GLEBERSON. et al., Effect of Bio-regulator and Foliar Fertilizers on Chemical Composition and Yield of Soybean. **Pakistan Journal of Biological Sciences** Year: 2013 | V. 16 P. 1503-1509. DOI: 10.3923/pjbs.2013.1503.1509.

SANTOS, C. M. G. Ação de bioestimulante na germinação de sementes, vigor de plântulas e crescimento do algodoeiro. 2004. 61 f. **Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias)** – Escola de Agronomia, Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas, 2004.

SANTOS, J. P.; BORGES, T. S.; SILVA, N. T.; ALCANTARA, E.; REZENDE, R. M.; FREITAS, A. S. Efeito de bioestimulante no desenvolvimento do feijoeiro. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 15, n. 1, p. 815-824, 2017.

SANTOS, V. M.; MELO, A. V.; CARDOSO, D. P.; GONÇALVES, A. H.; VARANDA, M. A. F.; TAUBINGER, M. Uso de bioestimulantes no crescimento de plantas de Zea mays L., **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas-MG, v. 12, n. 3, p. 307-318. 2013.

SILVA, M. A. Biorreguladores: nova tecnologia para maior produtividade e longevidade do canavial. **Pesquisa e Tecnologia**. v. 7, n. 19, 2010.

SILVEIRA, P. S. et al. Stimulate na germinação de sementes, vigor de plântulas, crescimento inicial e produtividade de soja. **Magistra**, Cruz das Almas. v. 23, n. 1-2, p. 67-74, jan.-jun., 2011.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. Citocininas: reguladores da divisão celular. In: Fisiologia vegetal. 5. ed. Porto Alegre: **Artmed**, 2017. Cap. 21, p. 619-646.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. Giberelinas: reguladores da altura das plantas e da germinação de sementes. In: Fisiologia vegetal. 5. ed. Porto Alegre: **Artmed**, 2016. Cap. 20, p. 581-617.

TEIXEIRA, N. T.; Adubos com algas estimulam enraizamento do milho. **Revista Campo & Negócio**, Uberlândia, edição de novembro, 2014. Disponível em: <<http://www.revistacampoenegocios.com.br/adubos-com-algas-estimulam-enraizamentodo-milho/>>. Acesso em Dezembro 2021.

TOCANTINS . SEPLAN : SECRETÁRIA DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO - Base de dados geográficos do tocantins, 2012 .
<https://www.to.gov.br/seplan/base-de-dados-geograficos-do-tocantins-atualizacao-2012/d7n1qsd70x2>.

VIEIRA, E. L.; MONTEIRO, C. A. Hormônios vegetais. In: CASTRO, P. R. C.; SENA, J. O. A.; KLUGE, R. A. Introdução à fisiologia do desenvolvimento vegetal. Maringá: **Eduem**, 2002. cap.6, p. 79-104.

VIEIRA, E. L. Ação de bioestimulante na germinação de sementes, vigor de plântulas, crescimento radicular e produtividade de soja (*Glycine Max. (L) Merrill*), feijoeiro (*Phaseolus vulgaris L.*) e arroz (*Oryza sativa L.*). 2001. 122 f. Tese (Doutorado em Agronomia, na área de Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.

ZANON, A. J. et al. Ecofisiologia da soja: visando altas produtividades. 1ª ed., **Santa Maria**, 136 p., 2018.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação dos biorreguladores promoveu melhorias nas características agronômicas de importância para a produção e desenvolvimento de plantas.

Pode-se verificar que o uso dessas substâncias melhorou ou reduziram os efeitos negativos do período de estresse hídrico o qual os cultivares de soja foram submetidos.

O peso de mil grãos foi umas das características agronômicas que tiveram maiores incrementos indicando que os biorreguladores atuam na relação fonte dreno favorecendo um maior aporte de fotoassimilados para as sementes aumentando seu peso.

Fica evidente que cada cultivar tem uma resposta positiva, negativa ou neutra aos biorreguladores. Concluindo que para cada cultivar terá um posicionamento do produto utilizado, a dose e fase fenológica de melhor resposta da planta.

Mais pesquisas devem ser realizadas para um maior entendimento do comportamento de cultivares e a ação dos biorreguladores.