

## USO DE BIOESTIMULANTES NA CULTURA DA SOJA

Marcio Peruchini<sup>1</sup>  
Carlos Rupollo<sup>2</sup>

### RESUMO

Observamos no Brasil uma crescente busca por produtos diferenciados na cultura da soja pois seu mercado se tornou muito interessante para os produtores assim como para as empresas fornecedoras de insumos na cultura. De um lado o produtor busca maior produtividade com rentabilidade, de outro, produtos de todos os tipos e com as mais diversas funções vão surgindo em busca de suprir as necessidades cada vez maiores das variedades selecionadas em busca de altas produtividades. Neste sentido, surgiu um grupo de fertilizantes, o extrato das algas marinhas, estudadas por diversos laboratórios e em suas diversas espécies, as algas marrons *Ascophilum nodosum*, tem se destacado dentre as de sua espécie sendo muito utilizadas na composição de produtos com o intuito de servirem como estimulantes de resistência, crescimento, e tolerância a diversos tipos de estresses que acometem as plantas. Embora os efeitos benéficos da aplicação de biofertilizantes tenham sido comprovados em várias culturas, sua utilização na agricultura é bastante divergente, o que mostra a necessidade de novas pesquisas para melhor avaliar seus efeitos Koyama et al., 2012. Assim, o objetivo deste trabalho foi realizar um aprofundamento nos diversos estudos de campo e laboratório buscando elucidar o efeito do uso de bioestimulantes com base em *Ascophilum nodosum* na cultura da soja.

Palavras-chave: *Ascophilus nodosum*. Bioestimulante. *Glycine max*.

### 1 INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max*) é uma planta pertencente à família das *Fabaceae*, sendo uma cultura extremamente importante para seres humanos e animais em virtude de sua composição nutricional permitindo múltiplos usos na alimentação além de contribuir com a matriz energética através da produção de biocombustíveis Embrapa (2017). O consumo mundial de proteína animal, sobretudo das carnes de frango e de suíno, cresceu expressivamente nas últimas duas décadas.

Um dos impactos gerados por este fato foi o aumento na demanda por farelos proteicos utilizados na fabricação de ração animal, normalmente oriundos de grãos de soja (HENCHION et al., 2014). O consumo mundial de grãos de soja no ano agrícola 2015/16 foi de 315,7 milhões de toneladas, ante 134,0 milhões de toneladas consumidos em 1996/97 (ESTADOS UNIDOS, 2016), o que correspondeu a uma Taxa Geométrica de Crescimento (TGC) anual de quase 4,1%.

---

<sup>1</sup> UCEFF Faculdades. Acadêmico do Curso de Agronomia. E-mail: peruchini.orangepower@gmail.com.

<sup>2</sup> UCEFF Faculdades. M.e em Ciência do solo. E-mail: carlos@uceff.edu.br.

Em um contexto marcado pelo crescimento no consumo de proteína animal e pela preocupação com a saúde e o desenvolvimento de novas matrizes energéticas, a soja se tornou uma das principais commodities mundiais, sustentada por diferentes segmentos, como produção de carnes, elaboração de bebidas à base de soja, fabricação de óleos alimentícios (RIGO *et al.*, 2015) e geração de biocombustíveis (CASTANHEIRA *et al.*, 2015).

Dentre os estados produtores, destaca-se o Mato Grosso, com taxa média anual de incremento na ordem de 360 mil ha ano<sup>-1</sup>. O PR e o RS, apesar de serem produtores tradicionais de soja antes da primeira safra analisada 1996/97, também apresentaram elevadas taxas absolutas de aumento de área, sobretudo em função da substituição do milho de primeira safra pela oleaginosa (FRANCHINI *et al.*, 2016). Por sua vez, São Paulo apresentou reduzido crescimento absoluto e relativo de área cultivada com soja, em função da competição com outras culturas, especialmente a cana de açúcar (LOURENZONI e CALDAS, 2014).

Em decorrência dessa alta produção e demanda, torna-se necessário uma busca cada vez maior pelo aumento de produtividade e redução de custo de produção, sendo assim notória a busca por tecnologias e manejos que busquem essa potencialização. Para que isso seja possível, a principal tarefa do produtor é providenciar o melhor ambiente possível para o crescimento da soja, usando práticas de manejo tais como cultivo e adubação criteriosa do solo, seleção dos cultivares e densidade de plantas mais adequada, controle das plantas daninhas e das pragas, além de outras alternativas como adubação foliar e uso de bioestimulantes (SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 2007).

Dentre as espécies marinhas utilizadas como bioestimulante na agricultura, está a alga *Ascophyllum nodosum*, que apresenta como propriedade a elevação do crescimento vegetal, pois os extratos derivados dessa alga, utilizados como bioestimulantes, são constituídos por auxinas, citocininas, giberelinas entre outros hormônios vegetais (MACKINNON *et al.*, 2010).

Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi realizar um estudo aprofundado do efeito do uso de bioestimulantes a base da alga marrom *Ascophyllum nodosum* no desenvolvimento e produção da cultura da soja em condições de ambiente controlado bem como em condição de campo.

## 2 METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no município de Chapecó, localizado na região oeste do estado de Santa Catarina, na instituição de Ensino Unidade Central de Educação FAEM Faculdades (UCEFF), como proposta de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

Este artigo trata dos principais conceitos e estudos de campo realizados sobre o uso dos bioestimulantes na cultura da soja, sintetizando através de revisão literária, buscando elucidar o efeito deste produto na cultura.

### **3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

#### **3.1 A SOJA**

Com base nos dados CONAB (2020), a estimativa é que o país produza, para a safra 20/21, 120,9 milhões de toneladas, recorde histórico, representando um acréscimo de 5,1% em relação ao exercício passado. De acordo com dados fornecidos pela EMBRAPA (2018) e por Lima *et al.*, (2019), a produção de soja no mundo era de 336,699 milhões de toneladas e a área plantada de 124,580 milhões de hectares.

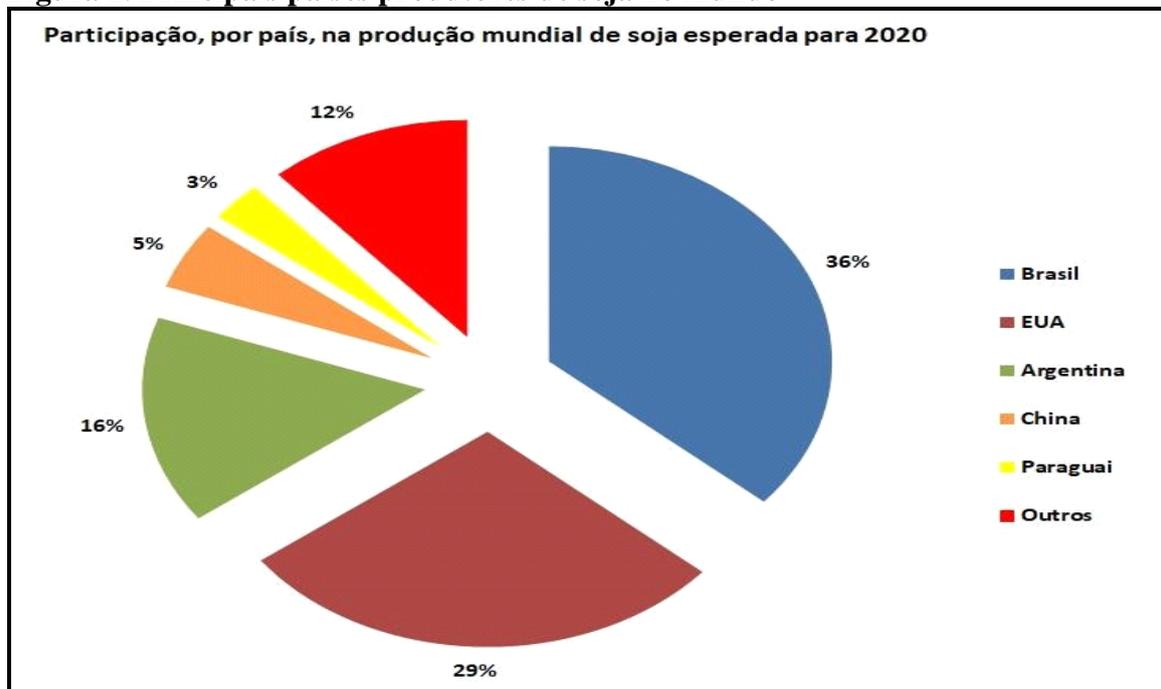
Os EUA se mantiveram como maior produtor, com 124 milhões de toneladas, seguido do Brasil, Argentina, China e Índia. Os principais exportadores de soja em grão são também os grandes produtores, sendo eles, pela ordem, Brasil, EUA, Argentina e Paraguai. Já na importação de soja em grãos, o destaque é a China, com 94 milhões de toneladas em 2017/18 (CONAB, 2019).

Suas sementes são valorizadas por sua composição única e seus usos finais versáteis como alimentos para humanos e animais. Atualmente, a soja é uma importante fonte de óleo comestível, o qual ainda pode ser transformado em margarina, gordura vegetal hidrogenada, maionese, molho para saladas e biocombustíveis entre outras aplicações podendo ainda ser considerada a mais importante fonte de proteínas para animais e humanos (LIU, 2016; WANG, 2016).

A cultura apresenta ciclo produtivo anual, podendo se adaptar a uma grande variedade de solos e climas e representa mais da metade de toda a produção de oleaginosas no mundo (SCHIMIDT *et al.*, 2020). Atualmente, essa commodity, tem se tornado alvo do mercado chinês, o que associado ao baixo nível do estoque do grão além de frustrações de safras no Brasil e mercados concorrentes, tem elevado os preços do grão a patamares jamais visto.

Historicamente, a demanda chinesa pela soja vem crescendo aceleradamente nas últimas décadas, sobretudo a partir de 1999, quando ocorreu a liberação da importação de grãos de soja, que causou um grande impacto no mercado mundial (SAMPAIO *et al.*, 2006; CONAB, 2018).

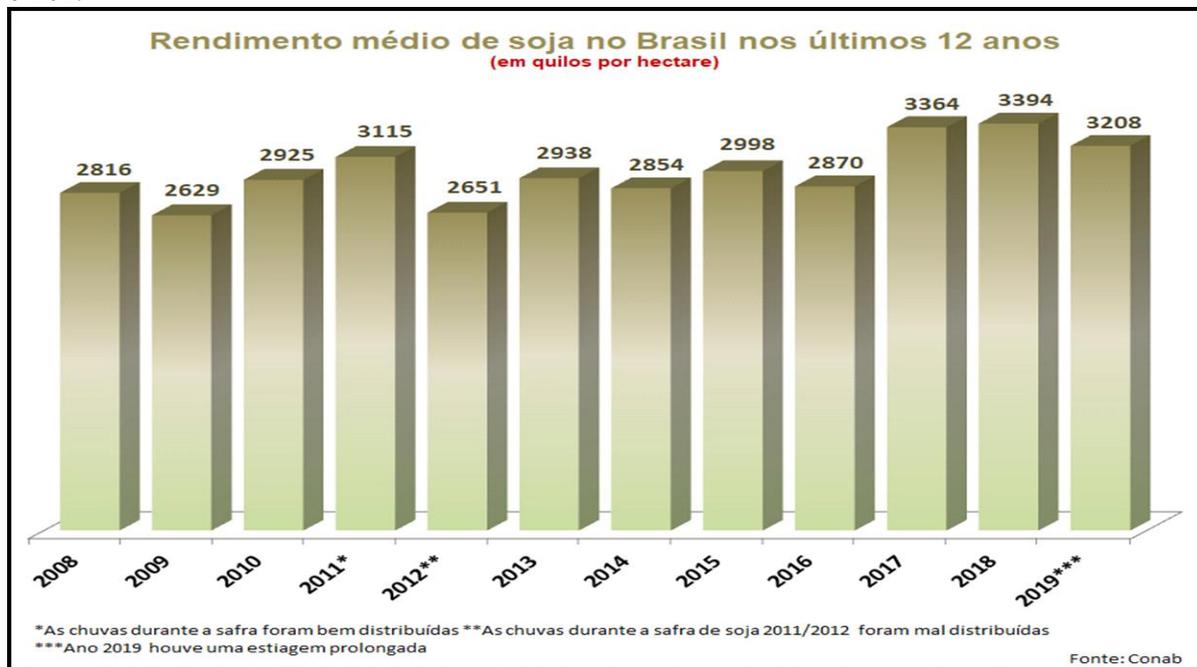
**Figura 1. Principais países produtores de soja no mundo**



Fonte: Farmnews.com.br

Segundo dados do IBGE (2017), o rendimento médio da soja, em nível nacional, apresentou tendência de aumento entre 2008 e 2019, com destaque para o ano de 2018, quando foi observado o maior rendimento médio anual de grãos ( $3.394 \text{ kg ha}^{-1}$ ) como pode ser acompanhado na Figura 2.

**Figura 2. Variação do rendimento médio anual dos plantios de soja no Brasil entre 2008 e 2019**



Fonte: Conab (2019)

## 3.2 BIOESTIMULANTES

### 3.2.1 Histórico do uso de bioestimulantes

No ano de 2017 foi realizado em Florianópolis no Estado de Santa Catarina o primeiro simposio latino americano sobre o uso de bioestimulantes na agricultura, durante os dias 16 e 17 de novembro, e na palestra de abertura o professor doutor Maciel J. Stadnick, da UFSC, falou das perspectivas globais dos bioestimulantes e seus desafios para america latina, no presente evento fundamentou sua palestra com relatos de Yakhin *et al.* (2017), e fez um relato do historico do uso de bioestimulantes mais completos dos trabalhos analisados, nele ele nos coloca os primeiros fundamentos teóricos da bioestimulação ou da então chamada “estimulação biogênica”, que sao atribuídos ao Professor russo Filatov. Durante as décadas de 1940 e 1950, Filatov propôs que materiais biológicos derivados de vários organismos, incluindo plantas, expostos a estresses poderiam afetar os processos metabólicos em animas, humanos e plantas. Numa revisão pioneira, Hervé (1994), considerou bioestimulantes como produtos não

nutricionais obtidos pela síntese ou extraídos de microrganismos, algas ou plantas (HERVÉ, 1994).

Nesta época começou então no continente Europeu e mais tarde na América Latina, o termo começou a ser usado cada vez mais frequentemente. Nesta tendência terminológica, seguiram-se vários trabalhos e revisões tentando conceituar e delimitar o termo, bem como metodologias para avaliação de eficiência de tais produtos (DU JARDIN, 2016; YAKHIN et al., 2017).

Du Jardin (2016), escreveu que um bioestimulante é qualquer substância ou microrganismo aplicado a plantas com o objetivo de melhorar a sua eficiência nutricional, a tolerância a estresses abióticos, e/ou a qualidade dos cultivos, independente de seu conteúdo nutricional. Definição que pode ser estendida a produtos comerciais contendo misturas de tais substâncias e/ou microrganismos.

Yakhin e colaboradores (2017) colocaram então para a sociedade acadêmica o uso do termo bioestimulante para designar um produto formulado, de origem biológica, que melhora a produtividade devido a novas propriedades de constituintes complexos, e não como consequência da presença de nutrientes, compostos reguladores de crescimento ou fitossanitários. Porém, a dificuldade em estabelecer um conceito nítido entre bioestimulantes e outras categorias tais como fertilizantes e pesticidas, é um dos maiores desafios no registro de produtos se tratando da legislação mundial e latino-americana.

Ainda esbaramos na não concordância entre a legislação nacional e dos demais países da América latina no que concerne às vias legais para registro e comercialização desses produtos. Se considerarmos que estes produtos podem melhorar muito mais que o crescimento das plantas, podem melhorar o seu sistema de defesa, o uso de bioestimulantes é considerado uma estratégia importante na busca de uma agricultura sustentável. Em outubro de 2017, o parlamento europeu votou favoravelmente por mudanças nas regras relativas à disponibilização no mercado de produtos de nutrição vegetal com a marcação CE, na qual estabeleceu a categoria funcional de bioestimulante, sendo este considerado “um produto que estimula os processos de nutrição das plantas, independentemente do teor de nutrientes do produto, com o único objetivo de melhorar uma ou mais das seguintes características das plantas: (a) eficiência do uso de nutrientes, (b) tolerância a estresses abióticos, ou (c) qualidade do cultivo” (PARLAMENTO EUROPEU, 2017).

Essa aprovação de novas regras para o registro de bioestimulantes marcará provavelmente uma nova fase no estabelecimento desses produtos na agricultura, bem como irá

influenciar outros países não pertencentes ao bloco. O mercado global de bioestimulantes projeta que o mesmo atingirá 2,9 bilhões de dólares por volta de 2021, com uma taxa anual de crescimento de 10% entre 2016 e 2021. Em termos de área de aplicação, o Mercado de bioestimulantes deve alcançar 25 milhões de hectares até 2021 (WU, 2017).

Os principais participantes do mercado mundial de bioestimulantes são a União Européia com 42%, América do Norte com 22%, região da Ásia e Pacífico com 20% e América Latina com 13%. Na Europa, o valor de mercado dos bioestimulantes passou de 300 em 2011 para 500 milhões de Euros em 2013, e deve ultrapassar os 800 milhões de Euros em 2018, com um potencial de crescimento anual de mais de 10%. França, Itália e Espanha lideram a produção de bioestimulantes na Europa. Na América Latina, o mercado de bioestimulantes girou em torno de 0,16 bilhões de dólares em 2013, mas estima-se que cresça 14% anualmente, devendo alcançar 320 milhões de dólares já em 2018. Esse mercado é concentrado principalmente no Brasil e Argentina (EBIC, 2017).

No Brasil, as principais empresas produtoras e comercializadoras de compostos e microrganismos, com efeito bioestimulante, se encontram nas regiões Sul e Sudeste. Iniciativas como o “European Biostimulants Industry Council” (EBIC) na Europa e a “Biostimulant Coalition” nos EUA surgem recentemente como forma de impulsionar o tema de bioestimulantes no mundo. Precisamos melhorar o nosso entendimento sobre como os bioestimulantes funcionam, de modo a melhorar a sua eficácia e otimizar os processos industriais envolvidos (BROWN & SAA, 2015).

Em grande parte isso deve-se a grande diversidade de fontes desses materiais e a complexidade de produtos resultantes, os quais geralmente contêm um significativo número de moléculas pouco caracterizadas. Considerando o fato que bioestimulantes são derivados de um conjunto incrivelmente diverso de materiais orgânicos e inorgânicos, incluindo fermentações microbiológicas de substrato animal e vegetal, microrganismos, macro e microalgas, hidrolisados proteicos, substâncias fúlvicas e húmicas, compostos orgânicos, rejeitos de alimentos e industriais, e que estes são preparados usados por processos industriais distintos, parece lógico especular sobre a existência de vários modos de ação (BROWN & SAA, 2015; NARDI et al., 2016).

Bioestimulantes podem atuar diretamente interagindo na cascata de sinais das plantas ou através da estimulação de microrganismos endofíticos, os quais por sua vez produziram moléculas que beneficiam as plantas. O efeito benéfico dos bioestimulantes tem sido

considerado como o resultado da redução nos assimilados desviados para o metabolismo de respostas a estresses (BROW & SAA, 2015).

### **3.2.2 Classificação dos bioestimulantes**

O bioestimulante é um produto classificado como regulador de crescimento, sua composição é feita com hormônios vegetais ou sintéticos que atuam diretamente no desenvolvimento da planta, sendo um dos principais promotores de crescimento, vegetal conhecido. Além desses hormônios os bioestimulantes também possuem em sua composição aminoácidos, nitrogênio, fósforo, potássio, vitaminas, algumas algas marinhas e também ácido ascórbico. Muito utilizado na pulverização agrícola, o bioestimulante possibilita que a planta extraia mais nutrientes e água do solo, aumentando o seu desenvolvimento e qualidade. Com o bioestimulante, o solo é novamente nutrido, eliminando os danos sofridos com o cultivo em grande escala.

Por ser livre de defensivos agrícola, o bioestimulante permite um rápido crescimento das plantas. Isso porque o produto atua em toda a estrutura da planta, estimulando seu desenvolvimento e permitindo que ela cresça rapidamente e com vigor. Um dos pontos principais para optar pelo bioestimulante é a segurança para a cultura. O produto consegue manter as plantas livres de pragas, mesmo sem agrotóxicos. Com substâncias naturais, o bioestimulante permite proteger a colheita, sem expor a planta a produtos nocivos ao seu desenvolvimento.

Com isso, o bioestimulante garante uma grande diminuição de mortes, permitindo uma colheita linear e, por consequência, uma maior produtividade, diminuindo eventuais falhas. O canavial fica mais bonito e com plantas mais saudáveis e prontas para serem colhidas. Além de gerar um produto final com mais qualidade e saúde, o bioestimulante também atua como um agente protetor. Com ele, a cultura fica menos vulnerável ao estresse hídrico, causado por pequenos períodos de seca. (comerciagro.com.br, julho de 2020)

### **3.2.3 Benefícios do bioestimulante**

A aplicação do bioestimulante mantém o equilíbrio hormonal da planta e é isso o que a torna mais resistente e menos vulnerável às situações de estresse. Tais situações induzem a planta a perder sua capacidade de equilibrar propriedades oxidativas e antioxidantes. Assim, a

planta tem dificuldades em converter a luz solar em energia química, prejudicando o processo de fotossíntese.

Segundo a tese de doutorado apresentada à Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, da USP, por Ana Vasconcelos, (USP, Piracicaba,2007),quando a planta está exposta à situação de estresse ambiental, os radicais livres reagem com o oxigênio, danificando as células vegetais. A aplicação do bioestimulante tende a aumentar a capacidade antioxidante da planta, reduzindo a toxicidade dos radicais livres e disponibilizando mais energia para que a planta desenvolva seu sistema radicular e a parte foliar.

### 3.2.4 Legislação para uso de bioestimulantes

O termo bioestimulante se refere à mistura de produtos à base de hormônios, substâncias húmicas, aminoácidos, vitaminas, algas marinhas e micronutrientes que tem sido usado nas lavouras com intuito de proteger as plantas, através da melhoria das respostas adaptativas aos estresses ambientais (POVERO *et al.*, 2016).

São aplicados em baixas quantidades no solo ou na planta, minimizam os efeitos negativos do estresse, promovendo melhorias no crescimento, desenvolvimento e produtividade das culturas principalmente quando submetidas a algum estresse ambiental (BULGARI *et al.*, 2017). Existem bioestimulantes de diversas categorias, entre elas a dos derivados de substâncias húmicas, e extratos de algas marinhas (BULGARI *et al.*, 2019).

De inúmeras espécies de algas, a *Ascophyllum nodosum*, pertencente à divisão *Phaeophyta*, é a mais conhecida, por ser eficaz no melhoramento de processos fisiológicos essenciais nos cultivos, tais como a atividade fotossintética, absorção de nutrientes, desenvolvimento radicular, desfrutando atividade direta na proteção vegetal contra fitopatógenos, possibilitando a produção de moléculas bioativas capazes de induzir a resistência ao estresse e ao ataque de pragas nos vegetais (ALBUQUERQUE, 2014).

Dentre todos estas bases escolhemos as algas marinhas marinhas para efetuar nosso trabalho pois são muito usadas na agricultura, a alga marrom *Ascophyllum nodosum*, membro da ordem Fucales e a família Fucaceae, se destaca entre as algas sendo uma fonte natural de macro e micronutrientes (N, P, K, Ca, Mg, S, B, Fe, Mn, Cu e Zn), aminoácidos (alanina, ácido aspártico e glutâmico, glicina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, prolina, tirosina, triptofano e valina), citocininas, auxinas, e ácido absísico, substâncias que afetam o

metabolismo celular das plantas e conduzem ao aumento do crescimento, bem como ao incremento da produtividade. (TEIXEIRA, 2015).

É, ainda, portadora de compostos antioxidantes, substâncias essas que afetam o metabolismo celular das plantas e conduzem ao aumento do crescimento, bem como ao incremento da produtividade, sendo os extratos de tais algas, pela riqueza de conteúdo, atuam na divisão celular e na síntese de proteínas (por terem em sua composição citocininas, auxinas e giberelinas); mantêm a integridade das membranas celulares por terem em sua composição antioxidantes (capazes de proteger as células das toxinas que ela própria produz naturalmente ou em resposta a estresses) (TEIXEIRA, 2015).

As algas funcionam como bioestimulantes vegetais, e ainda de estimulantes naturais, sendo organismos autótrofos e fotossintetizantes que diferem das plantas por não formarem tecidos nem órgãos, ou seja não possuem uma estrutura que divide raiz, caule e folha, podendo ser unicelulares ou pluricelulares (TEIXEIRA, 2016).

Outras algas, como a *Laminaria digitata* contêm um polímero linear de  $\beta$ -1,3-glucana, chamado de laminarana, que estimula a formação de ácido salicílico e de fitoalexina escopoletina, que aumenta a resistência vegetal a fitopatógenos. que apresenta como propriedade a elevação do crescimento vegetal, pois os extratos derivados dessa alga, utilizados como bioestimulantes, são constituídos por auxinas, citocininas, giberelinas entre outros hormônios vegetais (MACKINNON *et al.*, 2010).

Dessa forma, o intuito deste trabalho foi estudar um pouco mais do extrato comercial de *Ascophyllum nodosum*, seus produtos, estudos realizados mundialmente, bem como o seu uso nos diversos tipos de agricultura ao redor do mundo..

O uso excessivo de fertilizantes, herbicidas e pesticidas para o aumento da produção agrícola e o impacto ambiental causado por essas substâncias são problemas que precisam de soluções urgentes. Sendo assim, a utilização das algas marinhas como bioestimulantes na agricultura pode ser uma alternativa, sendo que para atingir esse desígnio são necessários mais estudos (ARRAIS, 2015).

A alga *A. nodosum*, chamada de alga marrom, é encontrada em abundância no Atlântico Norte e cultivada comercialmente no litoral da Nova Escócia, utilizada como fertilizante na agricultura do Canadá, França e Inglaterra desde o século XIX. Inicialmente era aplicado ao solo em sua forma natural como fonte de matéria orgânica (SILVA *et al.*, 2010).

Os Bioestimulantes a base da alga *Ascophyllum nodosum* aumentam a adaptabilidade das plantas às condições de seca, pois retardam a senescência foliar, melhoram a condutância

estomática das folhas, regulam a temperatura foliar, aumentam os mecanismos de defesa a espécies reativas de oxigênio (ROS), a fototolerância, atividade fotossintética, o teor de clorofilas, absorção de nutrientes, reduzem fotoinibição do PSII, a peroxidação lipídica e danos oxidativos aos tecidos (MARTYNENKO *et al.*, 2016; SHUKLA *et al.*, 2017).

São relatados efeitos benéficos da aplicação de extratos de algas em plantas, tais como a precocidade germinativa de sementes e de seu estabelecimento, melhoria do desempenho e da produtividade vegetal e elevada resistência a estresses bióticos e abióticos (ZHANG & ERVIN, 2008; CRAIGIE, 2011; JAYARAMAN *et al.*, 2011; KUMAR & SAHOO, 2011).

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Consideramos após essa revisão, que o uso de bioestimulantes vem crescendo amplamente a nível mundial, seja ele movimentado pela agricultura orgânica, ou como modo de melhorar a produtividade das lavouras convencionais, esse tipo de produto de origem natural vem tendo uma ampla gama de utilização, mundialmente já utilizado a muitos anos, na agricultura convencional brasileira, agora vem sendo trabalhado, discutido, estudado e difundido, e, por ser um assunto relativamente novo, muitos experimentos estão acontecendo e muitos estudos ainda serão realizados em cima dos benefícios e utilizações dos bioestimulantes, os especialistas já colocam o uso de bioestimulantes como uma grande alternativa as tecnologias tradicionais para incremento produtivo nas lavouras brasileiras.

Pelos resultados apresentados pelos especialistas e doutores, observamos que os bioestimulantes terão seu uso ampliado com o passar dos anos e conforme novos resultados forem aparecendo na área de pesquisa e desenvolvimento, esse nicho de mercado agrícola terá muitas opções novas, e muitos produtos desenvolvidos, em busca de melhor produtividade e qualidade de produtos agrícolas com consciência em busca de uma agricultura mais sustentável, social e economicamente.

#### **REFERÊNCIAS**

ALBUQUERQUE, TERESINHA, 2014. Uso de extrato de algas (*Ascophyllum nodosum*) em videiras, cv. festival. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/110542/1/TRA3942-Teresinha-Costa-Silveira-de-Albuquerque.pdf>>. Acessado em: 19/08/2018

ARRAIS, ÍTALO G; ALMEIDA, JOÃO PEDRO, 2016. Extrato da alga *ascophyllum nodosum* (l.) Le jolis na produção de porta-enxertos de *anonna glabra* l. Disponível em:

<[http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0871-018X2016000200007](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0871-018X2016000200007)>. Acessado em: 23/08/2018

CASTRO, P. R. C.; VIEIRA, E. L. Aplicações de reguladores vegetais na agricultura tropical. Guaíba: Agropecuária, 132p. 2011.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). Acompanhamento Da Safra Brasileira De Grãos, ISSN: 2318-6852, Safra 2018/2019, v. 6, n. 5, quinto levantamento, fevereiro de 2019.

CONTINI, Elisio et al. Complexo Soja - Caracterização e Desafios Tecnológicos. Série Desafios do Agronegócio Brasileiro (NT1), Parte 1. Embrapa, junho de 2018.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Soja em números (safra 2018/19). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>>. Acesso em 05 de ago. 2020.

EMBRAPA. O Complexo Agroindustrial da Soja Brasileira. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/470318/o-complexo-agroindustrial-da-soja-brasileira>. Acesso em: 18 abr. 2018.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Análise da área, produção e produtividade da soja no Brasil em duas décadas (1997-2016). Boletim de pesquisa, nº11, Embrapa soja, Londrina. PR. 2017.

FRANCHINI, J.C.; BALBINOT JUNIOR, A.A.; NITSCHKE, P.R.; DEBIASI, H.; LOPES, I.O.N. Variabilidade especial e temporal da produção de soja no Paraná e definição de ambientes de produção. Londrina: Embrapa Soja, 2016. 42p. (Embrapa Soja. Documentos, 374).

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA: produção agrícola municipal: Tabela 37.. Rio de Janeiro, 2017. Dados em nível de município. Disponível em: <[https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/Tabela 37.s](https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/Tabela%2037.s)>. Acesso em: 6 nov. 2020.

LOURENZONI, W.L.; CALDAS, M.M. Mudanças no uso da terra decorrentes da expansão da cultura da cana-de-açúcar na região Oeste de São Paulo. Ciência Rural, v.44, p.1980-1987, 2014.

MORENO, Carlos A. de C. et al. Publicidade e Cia. São Paulo: Thomason, 2003.  
SCHMIDT, C.; A.; P. TAYANO, P.; D. SANTOS, J.; A.; A. MARUJO, L. PROENÇA, G.; G. Previsões estatísticas com base em séries temporais da cultura da soja no Brasil. Revista Técnico-Científica do CREA-PR - ISSN 2358-5420 - 24ª edição. 2020.

SILVA, C. P.; LASCHI, D.; ONO, E. O.; RODRIGUES, J. D.; MOGOR, A. F. Aplicação foliar do extrato de alga *Ascophyllum nodosum* e do ácido glutâmico nodesenvolvimento inicial de crisântemos (*Dendranthemamorifolium* (Ramat.) Kitam.) em vasos. Revista brasileira de horticultura ornamental, v. 16, n. 2, p. 179-181, 2010.

TEIXEIRA, Nilva Teresinha. Algas e aminoácidos recuperam o café do estresse

póscolheita. 2015. Disponível em: <<http://www.redifertilizantes.com.br/algas-e-aminoacidosrecuperam-o-cafe-do-estresse-pos-colheita/>>. Acessado em: 05/11/2018.

TEIXEIRA, NILVA, 2016. Extrato da alga *ascophyllum nodosum* como bioestimulante. CAMPO E NEGÓCIOS. Disponível em: <<http://www.revistacampoenegocios.com.br/extrato-da-alga-ascophyllum-nodosum-comobioestimulante/>>. Acessado em: 05/11/2018.

I SLABA-Anais( 1 simpósio sul-americano sobre uso de bioestimulantes na agricultura)FLORIANOPOLIS- BRASIL,16 e 17 de novembro de 2017,Acessado em 06 de janeiro de 2021,([www.UFSC.com.br](http://www.UFSC.com.br)(pdf))