

Uso de produto a base de extrato de algas na cultura do trigo IPR Catuara na região Oeste do Paraná

Sebastião Elvio Matos¹; Ana Paula Morais Mourão Simonetti²; Elir de Oliveira³

Resumo: O trigo (*Triticum* spp) é uma espécie gramínea, produzida em todas as extremidades do planeta, devido a sua grande adaptabilidade em solos fracos, clima temperado, suscetibilidade ao alumínio tóxico e pela importância alimentar tanto humana como animal. As algas vêm sendo utilizadas desde a antiguidade, como adubo e como agentes de condicionamento de solo. Devido a controvérsias em resultados de outros pesquisadores, com o uso de algas na cultura do trigo, o objetivo deste trabalho é averiguar o efeito de diferentes doses de extrato de algas na cultura do trigo IPR Catuara. O experimento foi conduzido a campo no INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ (IAPAR) – Pólo Regional de Pesquisa Oeste, no município de Santa Tereza do Oeste - PR, a cultivar de trigo que foi utilizada é a IPR Catuara, que teve como princípio o uso de extrato de algas no tratamento de semente, os tratamentos serão os seguintes; T1: sem o uso do extrato de algas, T2: 1 ml de extrato de algas por kg de semente, T3: 2 ml de extrato de algas por kg de semente, T4: 3 ml de extrato de algas por kg de semente, T5: 4 ml de extrato de algas por kg. Os parâmetros avaliados foram: massa fresca e seca da raiz, massa de mil grãos, peso hectolítico e produtividade. Mas conforme os estudos efetuados, obtivemos uma conclusão que o uso de extrato de alga *Ascophyllum nodosum* não trouxe resultados satisfatórios via tratamento de semente para a cultura de trigo IPR Catuara na região Oeste do Paraná, sendo necessário efetuar novos estudos sobre esse bioestimulante orgânico, nesta região e nesta cultivar. Os dados obtidos foram submetidos a analise de variância (ANOVA) e as medidas ajustadas a regressão, utilizando o programa ASSISTAT.

Palavras-chave: *Triticum* spp; *Ascophyllum nodosum*; produtividade.

Product use the seaweed extract base in IPR Catuara wheat crop in western Paraná

Abstract: Wheat (*Triticum* spp) is a grass species, produced on all sides of the planet, due to its great adaptability to poor soils, temperate climate, susceptibility to toxic aluminum and food importance both human and animal. Algae have been used since ancient times as a fertilizer and as a soil conditioning agents. Due to controversies on results from other researchers, with the use of algae in the wheat crop, the aim of this study is to investigate the effect of different doses of algae extract in wheat IPR Catuara culture. The experiment will be conducted under field conditions in INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ – IAPAR, (AGRONOMIC INSTITUTE OF PARANA–AIP) Regional Pole West Research, in Santa Tereza do Oeste - PR, the wheat cultivar to be used will be IPR Catuara, which will first use extract algae in the treatment of seed, the treatments will be as follows; T1: without the use of seaweed extract, T2: 1 mL of algae extract per kg of seed, T3: 2 ml of algae per kg seed extract, T4: 3 ml extract of seaweed per kg of seed, T5 : 4 ml of seaweed extract per kg. The parameters evaluated are fresh and dry root, thousand grain weight, test weight and productivity. But as the studies conducted have obtained a conclusion that the use of

¹ Acadêmico do 10º período de Agronomia (FAG): matos150@hotmail.com

² Engenheira Agrônoma. Doutoranda em Engenharia Agrícola (UNIOESTE). Coordenadora do Curso de Agronomia da Faculdade Assis Gurgacz – PR. anamourao@fag.edu.br

³ Engenheiro Agrônomo, Doutor, Pesquisador do Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR) Santa Tereza do Oeste – PR: eolivei@iapar.br

Ascophyllum nodosum kelp extract did not bring satisfactory results via seed treatment for IPR Catuarawheat crop in western Paraná, being necessary to carry out further studies on this organic bio-stimulant in this region and this cultivar. The data will be submitted to analysis of variance (ANOVA) and the measures adjusted regression using the ASSISTAT program.

Keywords: *Triticum spp*, *Ascophyllum nodosum*, productivity.

Introdução

O trigo (*triticum* spp) é uma espécie gramínea, produzida em toda as extremidades do planeta, devido a sua grande adaptabilidade em solos fracos, clima temperado, suscetibilidade ao alumínio tóxico e pela importância alimentar tanto humana como animal, sendo assim uma das culturas mais plantadas na segunda safra em nosso país, nas regiões sul e centro-oeste. É escolhida devido a sua grande capacidade de produção sob as mais variadas condições climáticas e ambientais, cultivares com alto poder produtivo e com alta resistência a doenças causadas por fungos e bactérias, esta cultura vem sendo pesquisada cada vez mais para a obtenção de melhores resultados produtivos (EMBRAPA 2009).

O cultivo do trigo no Brasil é uma das primeiras culturas agrícolas implantadas pelos colonizadores europeus no Novo Mundo. A história do plantio do trigo foi inicializada em 1534, quando Martim Afonso de Sousa trouxe as primeiras sementes, quando foram semeadas na Capitania de São Vicente. Mais tarde, foi distribuída por todas as capitâncias, chegando até a Ilha de Marajó (CAFÉ, 2003).

O trigo é uma cultura que necessita de climas diversificados desde a sua germinação até sua maturidade. No estádio inicial de germinação, o indicado é temperaturas mais amenas, para que haja um melhor fechamento do ciclo vegetativo. No estádio de floração e enchimento do grão a exigência é por clima com baixa umidade relativa e temperaturas mais quentes que provocam menos incidência de doenças e aumentam a qualidade do grão a ser colhido (CONAB, 2011).

Na década de 1980 o Paraná obteve sua maior expansão de área cultivada de trigo aonde foram cultivados 1,7 a 1,9 hectares, tendo uma produtividade média de 1.525 Kg/ha¹. Entretanto nos anos de 2008 a 2014 teve uma grande queda de áreas tritícolas no estado de 0,8 a 1,3 milhões de hectares, mas teve uma média significativa alcançada de 2.427 Kg/ha¹ (CONAB, 2015).

A cultivar de trigo Catuara TM é originada do cruzamento entre a linhagem LD 975 e a cultivar IPR 85, desenvolvida pelo Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR), em parceria com a Fundação Meridional de Apoio à Pesquisa Agropecuária, e apresenta excelente

qualidade tecnológica, precocidade e ampla adaptação. É uma cultivar precoce com maturidade fisiológica de 112 dias após a semeadura, com um peso hectolitro de 80 Kg/hl e um peso médio de mil sementes de 43 gramas, moderadamente suscetível a ferrugem, oídio, manchas foliares e brusone e é moderadamente resistente ao vírus do mosaico e VNAC. (IAPAR, 2010)

As algas vêm sendo utilizadas desde a antiguidade, como adubo e como agentes de condicionamento de solo. Entretanto, as informações obtidas no início de estudos sobre o uso desses organismos aquáticos na agricultura ainda eram muito limitadas, devido principalmente a falta de tecnologia adequada (CRAIGIE, 2010).

Algumas marinhais são seres unicelulares ou pluricelulares, que fazem fotossíntese. Nutrem-se dos elementos ativos do mar e contêm boas concentrações de sais minerais, sendo uma fonte de macro e micronutrientes natural (N, P, K, Ca, Mg, S, B, Fe, Mn, Cu e Zn) e aminoácidos (alanina, ácido aspártico e glutâmico, glicina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, prolina, tirosina, triptofano e valina) (TEXEIRA 2015).

A alga marinha *Ascophyllum nodosum* é uma das espécies mais pesquisadas no mundo para fins agrícolas (ACADIAN, 2009). O extrato destas algas contém macro e micronutrientes, aminoácidos, vitaminas, citocininas, auxina e ácido abscísico, como substâncias promotoras do crescimento (Mooney e Van Staden, 1986)

Segundo Castro e Vieira (2001), a utilização dos biorreguladores a base de algas na agricultura vem acrescentando um grande potencial no aumento da produtividade, mesmo que sua utilização ainda não seja uma prática adotada em culturas que não atingiram alto nível tecnológico.

SANTOS (2013) afirma que os bioestimulantes têm efeito satisfatório na maioria dos aspectos fisiológicos avaliados nas plantas de milho pesquisada, tendo um maior efeito na qualidade da massa seca das raízes.

Assim tem apresentado resultados satisfatórios para a produção de diferentes tipos de cultivares o uso do extrato de algas vem sendo recomendado com um trato cultural alternativo (Castro e Vieira, 2001)

Em estudos realizados Dall Igna e Marchioro (2010) com a cultura do trigo o extrato de algas proporcionou ganhos significativos no componente número de espigas por área e consequentemente aumentou a produtividade de grãos na cultura do trigo. Ao realizarem pesquisas com extrato de algas em trigo, Rosseto e Mourão (2012) chegaram a conclusão que

tanto o tratamento de sementes a base de musgos, como a adubação foliar a base de algas não trouxeram ganhos produtivos significativos para a cultura.

Devido a controvérsias em resultados de outros pesquisadores, com o uso de algas na cultura do trigo, o objetivo deste trabalho é averiguar o efeito de diferentes doses de extrato de algas na cultura do trigo IPR Catuara.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido a campo no INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ (IAPAR) – Pólo Regional de Pesquisa Oeste, no município de Santa Tereza do Oeste - PR, situado nas coordenadas geográficas latitude 25°03'08" S, longitude 53°37'59" com altitude 749 metros, tendo um solo classificado como latossolo vermelho distroférrego, de acordo com análise laboratorial com a seguinte composição, pH = 5,4; P = 12,6 mg/dm³; C = 36,8 g/dm³; Al=0,00; H+Al³ = 5,66; Ca=8,5; Mg = 2,5; K= 0,75 cmol/dm³ e V= 67 %. O delineamento foi de blocos casualizados com cinco tratamentos e cinco repetições, sendo o tamanho da parcela de 1,20 metros por 6 metros de comprimento e um metro de corredor entre as parcelas totalizando uma área total de 7,2 m² por parcela.

Os estudos foram feitos com a cultivar de trigo do IAPAR IPR CATUARA TM, sendo utilizado uma quantia de 105 gramas de semente por parcela, a adubação será com um fertilizante químico de formulação 08-20-12. Os tratamentos foram feitos com extrato de algas *Ascophyllum nodosum* que tem uma composição de 12% de extrato de algas marinhas, Óxido de potássio 4,8%, Óxido de cobalto 0,2%, Ph 9-10, via tratamento de semente, onde foi utilizado uma seringa para medir o volume do produto por quilo de semente e um balde para fazer a homogeneização dos tratamentos, sendo os seguintes: T1: testemunha sem o uso de extrato de algas, T2: 1 mL de extrato de algas por kg⁻¹ de semente, T3: 2 mL de extrato de algas por kg⁻¹ de semente, T4: 3 mL de extrato de algas por kg⁻¹ de semente, T5: 4 mL de extrato de algas por kg⁻¹ de semente.

Os parâmetros avaliados foram: massa fresca e seca da raiz, massa fresca e seca da parte aérea, massa de mil grãos, peso hectolítico e produtividade.

O plantio ocorreu na primeira quinzena do mês de maio, foi utilizado um trator New Holland T1 75 e uma semeadeira própria de plantar parcelas da marca Sfil série 2000, com 6 linhas de 17cm. Nos dezesseis e cinqüenta e quatro dias após o plantio foi aplicado inseticida a base de Imidacoprido e Bifentrina para insetos mastigadores e sugadores. Nos primeiros 60 dias após a semeadura foram coletadas cinco plantas de cada tratamento e de cada repetição,

separando a parte aérea da radicular, abrindo trincheiras de 40 cm de fundura envolta das plantas para tirar o máximo de raízes sem danificá-las, colocando cada tratamento que foi cinco em pacotes separados em raízes e parte aérea, pesadas em balança de precisão o seu peso de massa verde, e depois levada em uma estufa apropriada deixando por 48 horas e pesando para obter seu peso seco com auxilio da balança de precisão.

Nos sessenta e cinco e noventa dias aplicado fungicida a base de Azoxistrobina e Ciproconazol para a ferrugem da folha. Ao final do ciclo, foram colhidas as parcelas com a máquina Wintersteiger própria de colher parcelas, depois de colhido a massa de mil grãos e produtividade foi pesada com o auxilio da balança de precisão, e o pH com a balança dalle molle. Os dados obtidos foram submetidos a analisa de variância (ANOVA) e as medias ajustadas a regressão, utilizando o programa ASSISTAT®.

Resultados e Discussão

As variáveis analisadas apresentadas na Tabela 1, peso da massa fresca raiz (MFR), peso massa seca raiz (MSR), peso da massa fresca parte aérea (MFA) e peso da massa seca parte aérea (MSA); apresentaram-se com baixa homogeneidade,

Tabela 1 - Massa fresca raiz (MFR) (g), massa seca raiz (MSR) (g), massa fresca parte aérea (MFA) (g), massa seca parte aérea (MSA) (g) de plantas de trigo submetidas a diferentes tratamentos a base de extrato de algas, Santa Tereza do Oeste – PR, 2015

Parâmetros	MFR (g)	MSR (g)	MFA (g)	MSA (g)
Estatística F	0,642	0,368	0,465	0,110
CV (%)	35,23	35,40	25,24	28,08
	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

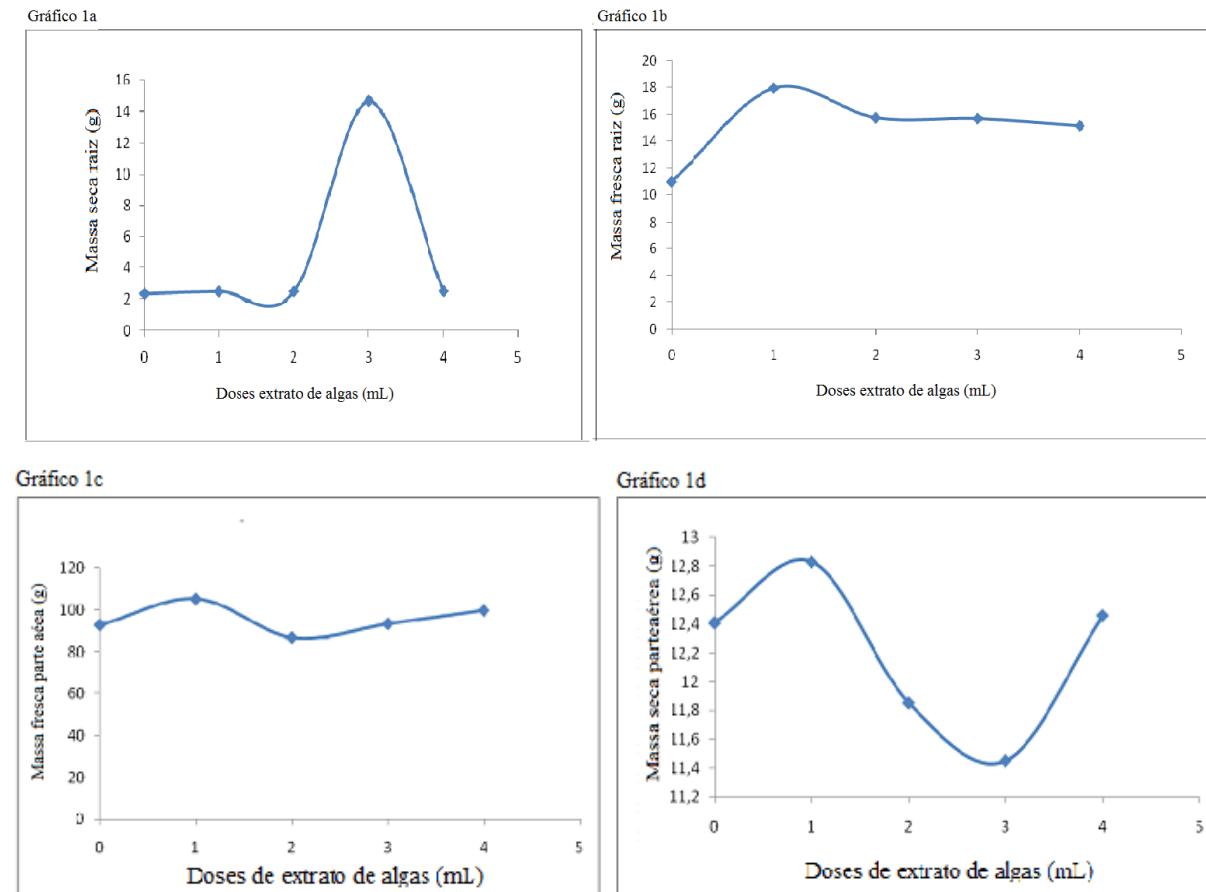
n.s = não significativo a 1 a 5% de probabilidade.

Nenhum dos parâmetros analisados apresentou diferença significativa, esses resultados concordam com os encontrados por Rosseto e Mourão Simonetti (2012) que ao realizarem experimentos com uso de extratos de algas e musgos na cultura do trigo na cidade de Ubiratã - PR, não obtiveram ganhos significativos para tamanho e numero de raiz na cultura do trigo.

Entretanto, Gehling (2014), ao estudar o uso de extrato de algas em trigo, encontrou uma maior massa fresca e seca de raiz e parte aérea em plântulas na cultura do trigo, independente da dose utilizada do extrato de algas, em relação a testemunha. Carvalho (2013), também obteve resultados significativos, onde as plantas de trigo tratadas com *Ascophyllum*

nodosum tiveram um aumento de 22,22 % da sua massa seca da parte aérea, em relação à testemunha.

Figura 1 - Resposta para diferentes tratamentos com extrato de algas para massa seca raiz (gráfico 1a), massa fresca raiz (gráfico 1b), massa fresca parte aérea (gráfico 1c), massa seca parte aérea (gráfico 1d) de plantas de trigo submetidas a diferentes tratamentos a base de extrato de algas, Santa Tereza do Oeste – PR 2015.



Na figura 1 pode se observar que no gráfico 1a, na massa seca da raiz o resultado se manteve estavel até o tratamento 2 (1 mL/Kg de semente), onde teve um pico no tratamento 3 (2 mL/Kg de semente), e sofreu queda no tratamento 4 (3mL/Kg de semente).

Nos outros parâmetros, os gráficos 1b;1c, massa fresca raiz, massa fresca parte aérea, nota se que no tratamento 2 (1 mL/Kg de semente) foi o que mostrou maior eficiência do que os demais tratamentos, já no gráfico 1d massa seca parte aérea teve um pequeno pico no tratamento 2 (1mL/Kg de semente), após isto, tendo queda até o tratamento 4 (3mL/Kg de semente), subindo novamente no tratamento 5 (4 mL/kg de semente), em relação a testemunha (0 mL/Kg de semente), mas não tendo diferença significativas dentre os tratamentos.

Tabela 2 - Análise estatística de massa de mil grãos (g) e Peso hectolitro (pH) do trigo submetido a diferentes doses de extratos de algas. Santa Tereza do Oeste – PR 2015.

Parâmetros	Massa mil grãos (g)	Peso hectolitro (pH)
Estatística F	0, 698	0, 041
CV (%)	2,05	0,9
	n.s.	n.s.

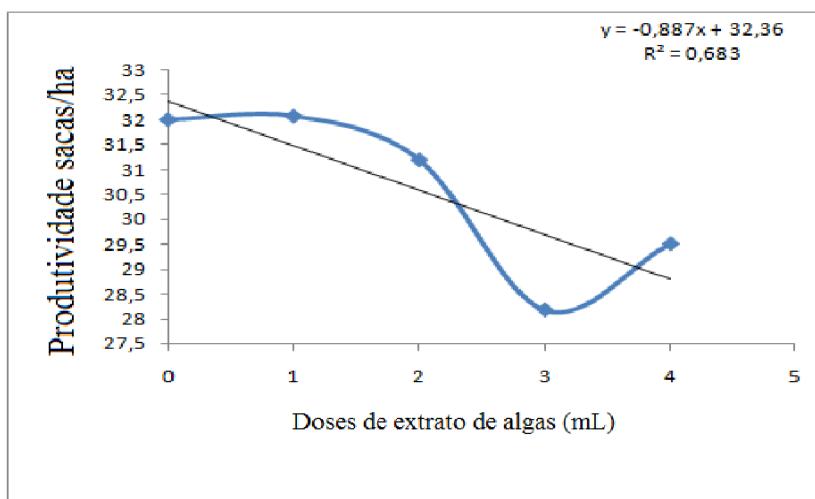
n.s = não significativo a 1 a 5% de probabilidade.

Os coeficientes de variação apresentados na Tabela 2 para as variáveis analisadas, massa de mil grãos (g) e peso do hectolitro (PH) foram baixos, mostrando baixa dispersão dos dados segundo a classificação de Pimentel Gomes (2002), que indica que nos experimentos de campo, se o coeficiente de variação for inferior a 10%, é considerado baixo, ou seja, o experimento tem alta precisão; de 10 a 20%, são considerados médios e de boa precisão; 20 a 30%, alto e com baixa precisão; e acima de 30%, muito alto.

Apesar do comportamento homogêneo dos dados amostrados, não foi observada diferença significativa entre os tratamentos. No entanto permanecendo as mesmas características fisiológicas da cultivar, onde se tem uma média de mil sementes envolta de 43 gramas e um peso hectolitro de 80 Kg hl, concordando com os resultados da pesquisa de Dall Igna e Marchioro (2010), que não obtiveram resultados significativos para os parâmetros massa de mil grãos e peso hectolitro, avaliados na cultivar BRS Guamirim no município de Santa Tereza do Oeste – PR.

A produtividade é um parâmetro bastante atrativo para os produtores, a figura 2 indica a produtividade (sacas ha^{-1}) obtida no experimento; que indica queda da produtividade à medida que aumenta a dosagem do extrato para 3mL por quilo de semente.

Figura 2 - Produtividade (sacas ha^{-1}) de trigo.



Os resultados obtidos estão em desacordo aos encontrados por Dall Igna e Marchioro (2010), que encontraram um melhor rendimento com o tratamento com extrato de algas na cultivar BRS Guamirin, apresentando médias de número de espigas por metro linear e rendimento de grãos, significativamente superior ao tratamento testemunha, e Ferrazza e Simonetti (2010), que também desenvolveram pesquisas sobre o extrato de algas na cultura da soja BRS-232, em Realeza – PR, e obtiveram resultados estatisticamente satisfatórios com o uso de extrato de algas na cultura, em termos de peso de grãos e produtividade, em especial em anos de limitação hídrica. No entanto, Galindo (2014) que aplicou diferentes dosagens de do extrato de algas via foliar, em milho, nos parâmetros altura de planta, inserção de espiga, numero de grãos por espiga e massa de 100 grãos não obteve diferenças significativas.

Campos *et al.* (2008), explica que alguns trabalhos mostram que o uso de bioestimulante pode ou não favorecer ou ate mesmo prejudicar a absorção de nutrientes pela planta, podendo ser influenciada por outros fatores, tais como; região, tipo de solo, a cultivar e o produto estimulante utilizado, precisando ter mais informações sobre este tipo de tecnologia no desenvolvimento das plantas.

Conclusão

O uso de extrato de algas *Ascophyllum nodosum* não trouxe resultados satisfatórios via tratamento de semente para a cultura de trigo IPR Catuara na região Oeste do Paraná, sendo necessário efetuar novos estudos sobre esse bioestimulante orgânico, nesta região e nesta cultivar.

Referências

- ACADIAN AGRITECH. Ciência das Plantas, **Site Institucional AGRITECH** 2009.
- CAFÉ, S.L **Cadeia produtiva do trigo**, BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 18, p. 193-220, set. 2003.
- CAMPOS, M,F; ONO,C.O; BOARO, C.S.F; RODRIGUES, J.D. Analisse de crecimiento em plantas de soja tratadas com substancias reguladoras. **Revista Biotemas**, v.21, n.3, p. 53 – 63, 2008.
- CASTRO, P. R. C; VIEIRA, E.L. **Aplicação de reguladores vegetais na agricultura tropical**. Guaíba: Agropecuária, 2001, 132p.
- CARVALHO, M, E,A. Desenvolvimento e produtividade do trigo IAC 364 tratado com extrato de *Ascophyllum nodosum*. **Escola Superior de Agricultura “Luiz Queiroz”**, pag. 59-67, 2013.

CONAB, Acompanhamento da safra brasileira: grãos: intenção de plantio segundo levantamento, fevereiro 2011/**Companhia Nacional de Abastecimento. Conab, 2011.**

CONAB, **Companhia Nacional de Abastecimento.** Trigo no Brasil: série histórica 2015. Disponível em: www.conab.gov.br

CRAIGIE, J. S. Seaweed extract stimuli in plant science and agriculture. **Nova Scotia J Appl Phycol** v23:371–393. 2010

IAPAR. Instituto agronômico do Paraná, **Cultivar IPR Catuara TM**, 2010, disponível em: www.iapar.br; acessado em 20/05/2015

DALL IGNA,D.R.; MARCHIORO,S.V.; Manejo de *Aschophyllum nodosum* na cultura do trigo. **Revista Cultivando o Saber**, Cascavel-Paraná, v.3,n.1,p.64-71; 2010.

EMBRAPA, **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.** História do Trigo no Brasil, 2009.

FERRAZZA, D. e MOURÃO SIMONETTI,A. P. M.; Uso de extratos de algas no tratamento de semente e aplicação foliar na cultura da soja em 2010. **Revista Cultivando o Saber**, Cascavel-Paraná v.3, n.2, p.48-57, 2010.

GALINDO, F.S. Desempenho agronômico de milho em função da aplicação de bioestimulante a base de extrato de algas, **Tecnologia e ciências agropecuária**, João Pessoa, v-9, p-13-19, Março-2015.

GEHLING, V. M, Desempenho Fisiológico de Sementes de Trigo Tratadas com Extrato de Alga *Ascophyllum nodosum* (L.), **enciclopédia biosfera**, centro científico conhecer - goiânia, v.10, n.19; p. 744, 2014.

GOMES, F.P.; GARCIA, C.H. Estatística aplicada a experimentos agronômicos e florestais. Piracicaba: Biblioteca de Ciências Agrárias Luiz de Queiroz, p 309, 2002.

MOONEY, P. A, VAN STADEN J. Algae and cytokinins. **Journal of Plant Physiology** 123, 1–2. 1986

ROSSETTO,L.A e MOURÃO SIMONETTI,A.P.M Aplicação de produtos a base de algas e musgos na cultura do trigo. Cascavel, **Revista Cultivando o Saber** v.5, n.2, p. 149-156, 2012.

SANTOS V. M (2013), Uso de bioestimulantes no crescimento de plantas de *Zea mays*, **Revista Brasileira de Milho e Sorgo L** v.12, n.3, p. 307-318, 2013.

TEXEIRA, N, T Algas marinhas aumentam o peso da batata, **Revista Campos e Negócios** 2015. Publicado em 26 de fevereiro de 2015. <http://www.revistacampoenegocios.com.br/>.