

Uso de produto a base de alga no tratamento de sementes na soja

Silene Tais Brondani¹ e Ana Paula Morais Mourão Simonetti²

Resumo: A cultura da soja tem grande importância para a agricultura, a cada ano há aumento quando comparada com a safra anterior. Aliada com altas tecnologias a cultura tem se desenvolvido cada vez melhor, o tratamento de sementes, tem permitido uma germinação e desenvolvimento com menos influência de fungos malefícios no solo. O tratamento com o extrato de algas vem sendo utilizado desde a antiguidade, e atualmente esse uso tem aumentado, apresentando resultados variados. O experimento foi conduzido no município de Santa Helena, Paraná, montado em blocos casualizados (DBC), em esquema fatorial 2x2, sendo usado as cultivares [®]IPRO 6410 e [®] 6767 RR com e sem tratamento. Sendo observados os parâmetros de porcentagem de emergência ao 10º dia por 1 metro linear, comprimento da plântula (cm), tamanho da parte aérea (cm) V5; e na colheita, a massa de 1000 grãos, nº de vagens/planta, nº de sementes/vagens e a sua produtividade (kg ha⁻¹). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias ao teste Tukey, a 5% de probabilidade, com auxílio do programa estatístico-ASSISTAT. O uso de produto a base de algas na cultura da soja trouxe incremento positivas na porcentagem plantas emergidas e comprimento das plântulas aos 10 dias e número de vagens/plantas. Em relação à massa de mil grãos a cultivar [®]IPRO 6410 foi superior e o uso do produto trouxe incrementos significativos em ambas cultivares. Relacionado à produtividade, o tratamento de semente a base de extrato de algas proporcionou incremento de produtividade significativo.

Palavras-chave: *Glycine max*, produtividade, desenvolvimento, vigor germinativo e rendimento.

Use of algae-based product in soybean seed treatment

Abstract: Soybean cultivation is of great importance for agriculture, with an increase each year when compared to the previous crop. Allied with high technologies, the crop has developed better and better, the treatment of seeds, for example, has allowed a germination and development with less influence of harmful fungi in the soil. The treatment with algae extract has been used since antiquity, and currently this use has increased, presenting varied results. The present work aims to evaluate the effect of the algae based product on seed treatment on two soybean cultivars. The experiment was conducted in the municipality of Santa Helena, Paraná, assembled in randomized blocks (DBC), in a 2x2 factorial scheme, using the cultivars [®]IPRO 6410 and [®] 6767 RR with and without treatment. The parameters of % emergence at day 10 by linear 1m, seedling length (cm), shoot size (cm) at the vegetative stage V5 were observed; and at harvest, the mass of 1000 grains, number of pods / plant, number of seeds / pods and their productivity (kg ha⁻¹). The data were submitted to analysis of variance and the means to the Tukey test, at 5% probability, with the aid of the ASSISTAT statistical program. The use of algae-based product in soybean cultivation brought positive

¹ Acadêmica de Agronomia no Centro Universitário Assis Gurgacz – PR. silenetais@outlook.com

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

increases in emergent plants percentage and seedling length at 10 days, independently of the cultivar studied and number of pods / plants. In relation to the mass of a thousand grains the cultivar ®IPRO 6410 was superior; and the use of the product brought significant increases in both cultivars. Related to productivity, seed treatment based on algae extract provided a significant productivity increase.

Key words: Glycine max, productivity, development, germinative vigor and yield.

Introdução

A cultura da soja já existe no Sul do Brasil a mais de 130 anos, desde então, essa oleaginosa passou a ser explorada em diferentes regiões do país (FREITAS, 2011). O Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja, sua área de plantio tem se expandido ao decorrer dos anos. A cada ano a cultura obteve aumento, segundo Conab (2016), cerca de 1,9%, em relação à safra anterior, isto se dá pela utilização de pacotes tecnológicos e material genético excelente disponível para os produtores rurais, e pelo clima que auxiliou para a produção de safra recorde.

De acordo com Carvalho (2013), a produtividade é o componente genético que a semente irá desenvolver sua expressão conforme as condições que foram expostas, isso irá refletir sobre o numero de vagens por planta, numero de sementes por vagem e o rendimento da cultura. Produtividade é um dos pontos mais importantes de uma safra, a mesma demanda um custo ao produtor rural, porém apresenta grandes resultados quando aliada a tecnologias mais atualizadas do mercado (CONAB, 2016).

A temperatura ideal da cultura da soja para seu desenvolvimento é em torno de 30°C, podendo adaptar de 20°C a 30°C, sua semeadura deve ser realizada até 20° C, não menos que isso, pois a baixa temperatura prejudica a germinação e emergência no seu desenvolvimento inicial. Sua floração é evidenciada em temperaturas que sejam acima de 13°C (EMBRAPA, 2011).

Uma semente de alto vigor necessita de uma emergência da cultura com controle de patógenos no meio, para isto, o tratamento de sementes é a garantia de melhor distribuição entre plantas pelo fato de controlar patógenos indesejáveis para uma grande produção. O tratamento de semente retarda quaisquer ações que possam vir a prejudicar o seu desenvolvimento, especialmente a deficiência hídrica onde a semente é revestida e evita-se o problema gerado. O contato com a semente ajuda a protegê-la contra fungos do solo que estão presentes no meio (EMBRAPA, 2016).

Atualmente, muitos tratamentos de sementes já recebem o complemento com extratos de algas. Os benefícios das algas na agricultura são altos, pois, sua composição favorece a

vida microbiológica do solo. Segundo Alves e Fernandes (2014), o uso de algas no solo na agricultura é trabalhado há anos, a prática era realizada pelos romanos que juntavam as algas coletadas no mar e eram incorporadas ao solo, para manejo do solo ou em hortaliças.

As algas podem funcionar na agricultura como fonte natural de macro e micronutrientes além de possuírem concentrações de sais minerais. Algas marinhas são ricas em bioestimulantes naturais e de nutrientes, a mesma favorece a divisão celular o que faz com que melhore o enraizamento das plantas. Ainda podem fortalecer a resistência dos vegetais a pragas e doenças. Algas são seres que fazem fotossíntese, podendo ser unicelular ou pluricelulares (TEIXEIRA, 2015).

Vários são os estudos realizados com algas na agricultura; em experimento realizado por Guimarães *et al.*, (2012), o resultado apresentado pela aplicação do extrato de alga (Raiza[®]) na produção de mudas do mamão foi positivo em concentrações de 2%, onde o mesmo se mostrou eficiente ao teste; podendo ser utilizada como uma alternativa viável na produção de mudas de mamão. Já para Matos, Simonetti e Oliveira (2015), o uso de extratos de algas *Ascophyllum nodosum* não trouxe resultados significativos para a cultura do trigo. Confirmando os estudos de Marafon e Simonetti (2016), foram analisadas aplicações e dosagens de extrato de algas na cultura da soja obtiveram os resultados de que a macroalga marrom *Ascophyllum nodosum* não obteve melhorias sobre a cultura da soja em relação à massa de planta inteira, massa de raiz, massa de parte aérea, comprimento de planta inteira, comprimento de raiz, comprimento de parte aérea, número de vagens por planta, número de grãos por vagem, massa de mil grãos e produtividade.

Assim, o presente trabalho tem por objetivo avaliar o efeito do extrato de algas no tratamento de sementes, em duas cultivares de soja.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no período de outubro 2016 a fevereiro 2017, no município de Santa Helena- PR, na Linha Progresso I, latitude 24°51'46.9''S e longitude 54°21'22.8''W de 258 metros de altitude.

O experimento foi montado em blocos casualizados (DBC), em esquema fatorial 2x2, sendo o fator 1 as variedades de soja [®]IPRO 6410 (com grupo de maturação 6.4, seu ciclo de 140 dias em média de maturação), e [®] 6767 RR (com grupo de maturação de 6.2, seu ciclo de maturação de aproximadamente 120 dias) e o fator 2 o uso ou não do tratamento de sementes a base de algas, compondo assim 4 tratamentos com 6 repetições, totalizando 24 parcelas experimentais. Cada parcela formada por 3 linhas com espaçamento de 0,45m, tendo 15 m de

comprimento e 1,35 m de largura, ou seja, totalizando uma área de 20,25 m². Como foram 6 repetições por tratamento, cada um dos 4 totalizou uma área de 121.5m² e na soma total do experimento uma área de 486m² plantados.

A composição do produto a base de algas consiste em um combinado de fontes de carbono orgânico, enzimas ativas e um complexo de algas marinhas combinando todos os produtos em nanotecnologia. Tendo sua composição 0,7% N, 0,06% P, 6,65% K, 0,03% Fe, 0,001% Mn, 0,0015% Z, 0,2% Ca solúvel em água. Para cada 1g do produto foi utilizado 100 mL de água, sendo necessário deixar descansar por 48 horas.

A soja foi semeada na primeira semana de outubro de 2016, para a mesma, utilizou-se um trator New Holland TS110 potência de 110 cv e uma semeadeira/adubadora Planti Center 9 linhas, espaçamento 45 cm semeando aproximadamente 13 sementes por metro linear em ambas as cultivares e adubação de base 250 kg ha⁻¹ do fertilizante formulado 04-30-10 (NPK) no grão.

Foi realizada em todas as parcelas um manejo padrão, com uma aplicação de herbicida (Roundup[®] WG) duas aplicações de Fungicida (OrkestraTMSC), duas aplicações de Engeo Pleno[®] e duas aplicações de Premio[®].

Sendo observados os parâmetros de % emergência ao 10º dia por 1 m linear, comprimento da plântula (cm), tamanho da parte aérea em estádio V5 da planta (cm). Na colheita: a massa de 1000 grãos (g), nº de vagens/ planta, nº de grãos/ vagens e a produtividade (kg ha⁻¹).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias ao teste de Tukey, a 5% de probabilidade, com auxílio do programa estatístico-ASSISTAT (SILVA e AZEVEDO, 2016).

Resultados e Discussões

Ao analisar os resultados do comprimento de planta ao 10ºdia (cm) pós-semeadura percebeu-se que não houve interação entre os fatores cultivares e produto, quando analisando o fator de cultivares separadamente não houve diferença significativa, porém comparando o uso ou não do produto a base de algas no tratamento de sementes, as sementes com o produto apresentaram diferença significativa em relação às sementes sem o produto, sendo de 14,25 cm com o uso do produto, enquanto sem o produto o mesmo apresentou uma média de 13,58 cm.

Tabela 1- Comprimento de planta (cm) ao 10º dia, porcentagem (%) de plântulas emergidas ao 10º dia e tamanho de parte aérea (cm) aos 50º dia após semeadura, em resposta aos parâmetros de cultivares e com produto ou não a base de algas no tratamento de sementes.

	Comp. de planta 10º dia (cm)	% de plantas emergidas (10º dia)	Tamanho parte aérea 50º dia (cm)
Cultivar (C)			
® IPRO 6410	13,75 a	87,15% a	160,0 a
® 6767 RR	14,08 a	84,61% a	162,0 a
Produto base de alga (P)			
Com produto	14,25 a	88,46% a	163,0 a
Sem produto	13,58 b	83,30% b	160,0 a
CV (%)	5,16	6,94	6,32
C	ns	ns	ns
P	*	*	ns
C x P	ns	ns	ns

n.s.: não significativo; *: significativo a 5% de probabilidade; CV%: Coeficiente de variância.

Assim como o resultado encontrado por Oliveira *et al.*, (2016), analisando o parâmetro de altura não houveram diferenças significativas entre as cultivares na cultura da soja, da que possuem ciclo de maturação parecidos e/ou semelhantes, quando o mesmo comparou as variedades M 8210 (8.2) e M 8644 (8.6) e não encontrou diferenças relevantes para variáveis altura de plantas em diferentes épocas de semeadura.

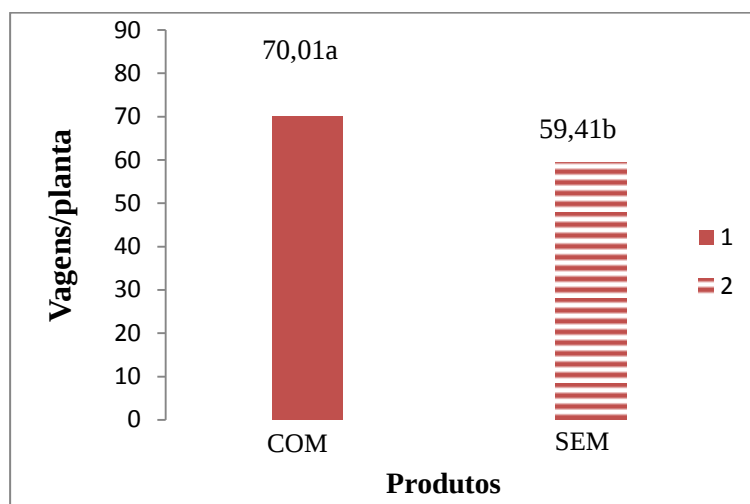
Os dados do presente experimento estão de acordo com os observados por Carvalho e Castro (2014), que perceberam que o uso de extrato de algas no tratamento de semente proporcionou um melhor desenvolvimento das plântulas comparado a não utilização, um incremento de tamanho de até 123%, além de proporcionar um maior crescimento de raiz principal, laterais e um incremento de massa seca de plântulas.

Já no parâmetro porcentagem de plantas emergidas ao 10º dia, quando analisados os fatores em conjunto não houve interação significativa entre os mesmos. Na análise das cultivares ambos obtiveram o mesmo valor estatisticamente, porém quando analisado o fator de uso de produto comparado a não utilização, foi obtido um diferencial significativo no comportamento da planta. Os dados obtidos corroboram aos encontrados no estudo realizado por Araújo (2016), onde foi utilizado *A. nodosum* na cultura da soja, e os resultados foram positivos para o desenvolvimento inicial da cultura, desde que devidamente fracionado o produto.

No parâmetro tamanho de parte aérea (cm) ao 50º dia, os fatores examinados em conjunto não apresentaram interação significativa, assim como separadamente, o fator cultivar

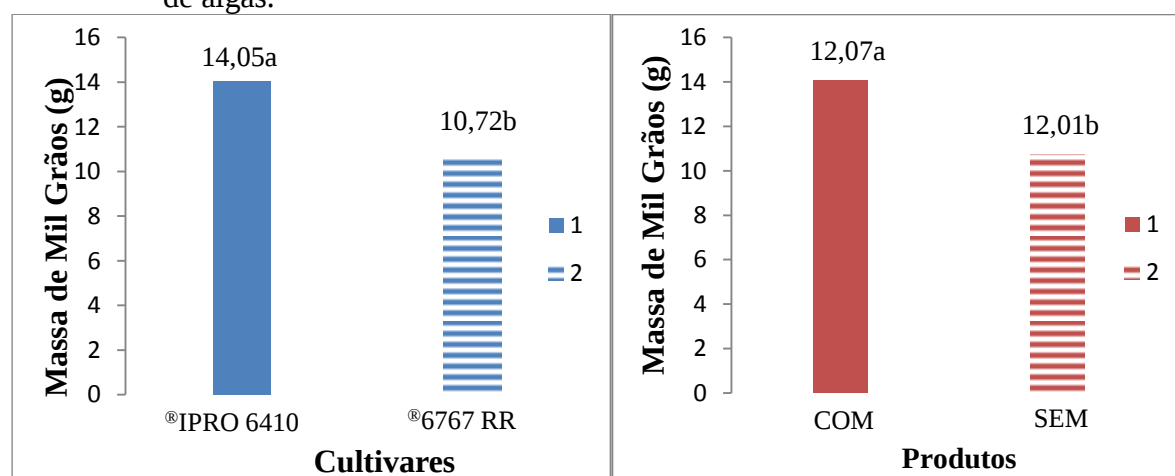
e o fator produto. Os dados apresentados na Tabela 1, também tornam evidente sua homogeneidade, já que segundo Pimentel e Garcia (2002), coeficiente de variação até 10% demonstram baixa dispersão e alta homogeneidade dos dados.

Figura 1- Porcentagem vagens/planta de soja com e sem uso de produto a base de algas, à campo em Santa Helena – PR.



Conforme apresentado na Figura 1, houve diferença significativa no número de vagens/planta com ou sem uso do produto a base de algas, onde o resultado obtido com a utilização do produto foi de 70,01 e sem produto houve um decréscimo no número de vagens/planta sendo a média de 59,41. Esses dados estão de acordo com os observados por Marques e Simonetti (2014), em que foi utilizado bioestimulante a base de algas na cultura da soja, os quais demonstraram um aumento em relação ao número de vagens/planta.

Figura 2(a) – Porcentagem massa de mil grãos (g) de soja comparando as duas cultivares; **Figura 2(b)** - Porcentagem massa de mil grãos (g) de soja com ou sem uso de produto a base de algas.



Em virtude de não haver interação significativa entre os fatores, foram analisados separadamente os fatores. Na Figura 2a, o parâmetro analisado é a massa de mil grãos (g) em duas cultivares diferentes; e nota-se que a cultivar 1 apresenta a massa de 14,05g, significativamente maior que a cultivar 2 que apresenta 10,72g; o que se justifica, pois segundo Cruz (2010), cultivares diferentes e épocas de semeaduras diferentes interferem no resultado quando o parâmetro a ser avaliado for os dados médios da massa de mil grãos. Para Fiorese (2013), as cultivares Nidera e Brasmax apresentaram diferença significativa para o parâmetro massa de mil grãos, quando analisados a forma de semeadura convencional e cruzada.

Já na figura 2b o parâmetro avaliado continua sendo a massa de mil grãos(g), porém, analisadas quanto ao uso ou não do produto. O uso de produto a base de algas na cultura da soja foi estatisticamente superior aos resultados apresentados pelas cultivares não submetida ao produto. O incremento da massa de mil grãos de soja também foi observado por Ferrazza e Simonetti (2010), que verificaram na variedade BRS-232 diferenças significativas de tanto na massa de mil grãos quanto na produtividade, entretanto, se contrapõe ao encontrado por Marques e Simonetti (2014), onde utilizando produtos estimulantes a base de extrato de algas na cultura da soja, não obtiveram resultados significativos em relação a massa de mil grãos, demonstrando resultado significativo somente na produtividade da cultura.

Tabela 2- Produtividade (kg ha^{-1}), em resposta aos parâmetros de cultivares, e com ou sem o uso de produto a base de alga no tratamento de sementes, em Santa Helena – PR.

	Com produto	Sem produto
Cultivar (C)		
® IPRO 6410	4 381,31 aA	4 363,46 aA
® 6767 RR	3 995,06 bA	3 631,61 bB
CV (%)	2,43%	

Médias seguidas pela mesma letra, dentro de cada parâmetro, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

CV(%): Coeficiente de variação. Letras minúsculas na coluna; Letras maiúsculas nas linhas.

Já no parâmetro produtividade quando comparando os dois dados, os mesmos apresentaram interação entre si. Tanto no fator cultivar quanto no fator com uso ou não do produto a base de algas no tratamento de sementes da soja a diferença foi significativa tendo um coeficiente de variância de 2,43% conforme a Tabela 2. Confirmando a hipótese de Bertolin *et al.*, (2010), onde o mesmo encontrou um incremento de produtividade de grãos com a utilização de bioestimulante tanto em tratamento de semente quanto via foliar.

Conclusão

O uso de produto a base de algas na cultura da soja trouxe incremento positivo na porcentagem plantas emergidas e comprimento das plântulas aos 10 dias, independentemente da cultivar estudada e número de vagens/plantas. Em relação à massa de mil grãos a cultivar[®] IPRO 6410 foi superior; e o uso do produto trouxe incrementos significativos em ambas cultivares. Relacionado à produtividade, o tratamento de semente a base de extrato de algas proporcionou um incremento de produtividade significativo.

Referências

- ALVES, A.; FERNANDES, A. L. T.; Composto de algas traz maior produtividade ao café. **Revista Campo & Negócios**, Uberlândia-MG: 2014.
- ARAÚJO, D. K. **Extratos de *Ascophyllum nodosum* no tratamento de sementes de milho e soja: avaliações fisiológicas e moleculares**. 2016; Tese (Doutorado em ciências) Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Piracicaba.
- BERTOLIN, D, C.; SÁ, M, E.,; ARF, O.; JUNIOR, E, F.; COLOMBRO, 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.
- CARVALHO, M, E, A.; CASTRO, P, R, C.; **Extratos de Algas e suas aplicações na agricultura**. Universidade de São Paulo –USP Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” –ESALQ. Piracicaba.2014.
- CARVALHO, M. E. A. **Desenvolvimento e produtividade do trigo IAC 364 tratado com extrato de *Ascophyllum nodosum***. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, pag. 59-67, 2013.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da Safra Brasileira – Grãos, Safra 2015/16. Sexto Levantamento – Março/2016**. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_03_11_15_20_36_boletim_graos_marco_2016.pdf> Acesso em 13 de fev de 2017.
- CRUZ, T. V.; PEIXOTO, C, P.; MARTINS, M.C.; PEIXOTO, M. S. P.; Componentes de produção de soja em diferentes épocas de semeadura, no Oeste da Bahia. **Biosci. J.** Uberlândia, v. 26, n. 5, p.709-716, 2010.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Tecnologia de produção de soja - Região Central do Brasil**. Embrapa Soja. Londrina, PR: 2010/2011; Disponível em: http://www.cnpso.embrapa.br/download/Sistema_Producao14_VE.pdf
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Tecnologia da produção de semente de soja de alta qualidade**. Embrapa Soja. Londrina, PR: 2016; Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/151223/1/Documentos-380-OL1.pdf>

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

FIORESE, K. F.; **Avaliação das características agronômicas e produtividade de cultivares de soja em diferentes sistemas de semeadura**. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – FAV, Universidade de Brasília – FAV. Brasília – DF. 2013.

FREITAS, M. C. M. A cultura da soja no Brasil: o crescimento da produção brasileira e o surgimento de uma nova fronteira agrícola. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, n.12; 2011.

GUIMARÃES, I. P.; BENEDITO, C. P.; CARDOSO, E. A.; PEREIRA, F. E. C. B.; OLIVEIRA, D.M. - Avaliação do uso do extrato de alga (Raiza[®]) no desenvolvimento de mudas de mamão. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, vol. 8, n. 15, p. 312-320. 2012.

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

MARQUES, M. E. R.; SIMONETTI, A. P. M. Aspecto produtivo do uso de bioestimulantes na cultura da soja. **Revista Acta Iguaçu**, Cascavel, v.3, n.4, p. 155-163, 2014.

MATOS, S. E.; SIMONETTI, A. P. M. M.; OLIVEIRA, E.; Uso de produto a base de extrato de algas na cultura do trigo IPR Catuara na região Oeste do Paraná. **Revista Cultivando o Saber**, Edição Especial, p. 138 – 147. 2015.

OLIVEIRA, K. M.; LOPES, G. P.; SILVA, L. S.; SILVA, C. M.; MIELEZRSKI, F. Desempenho Agronômico de três cultivares de soja em diferentes épocas de semeadura. **Congresso técnico científico da Engenharia e da Agronomia**. Foz do Iguaçu. PR. 2016.

PIMENTEL, G. F.; GARCIA CH. **Estatística aplicada a experimentos agronômicos e florestais exposição de exemplos e orientações para uso de aplicativos**. Biblioteca de ciências agrárias Luiz Queiroz. Piracicaba: FEALQ, 2002.

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

TEIXEIRA, N, T. Algas marinhas aumentam o peso da batata. **Revista Campos e Negócios** 2015. Publicado em 26 de fevereiro de 2015. Disponível em: <http://www.revistacampoenegocios.com.br/>. Acesso em: 20 de Junho de 2017.