

Aplicação de extrato de algas em alface

Adilson Cecato¹, Gláucia Cristina Moreira²

¹Faculdade Assis Gurgacz – FAG, Curso de Agronomia. Avenida das Torres n. 500, CEP: 85806-095, Bairro Santa Cruz, Cascavel, PR.

²Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campus Medianeira. Avenida Brasil, 4232 CEP: 85.884-000, Caixa Postal 271, Medianeira-PR.

a_cecatto@hotmail.com, gcmoreira@utfpr.edu.br

Resumo: O presente trabalho foi realizado na Fazenda Escola da Faculdade Assis Gurgacz – FAG, localizada no município de Cascavel – PR, e teve como objetivo avaliar a resposta da alface a aplicação de extrato de algas via foliar. O delineamento empregado foi em blocos casualizados, com 5 tratamentos e 5 repetições, totalizando 25 parcelas com 6 plantas úteis por parcela. O experimento foi constituído dos seguintes tratamentos: T1 (Testemunha), T2 (imersão de raiz em extrato de algas no transplante), T3 (imersão de raiz no transplante e 2 aplicações na dosagem recomendada de 2Lha^{-1} de extrato de algas via foliar aos 14 e 21 DAT), T4 (imersão de raiz no transplante e aplicações na dosagem recomendada de 2Lha^{-1} de extrato de algas via foliar aos 14 DAT), T5 (2 aplicações na dosagem recomendada de 2Lha^{-1} de extrato de algas via foliar aos 14 e aos 21 DAT). Os parâmetros analisados foram: comprimento de raiz (cm), massa seca e massa fresca (g) da parte aérea e número de folhas por planta. As médias foram comparadas pela análise de variância e teste de Tukey a 5% de probabilidade através do programa estatístico Sisvar. Verificou-se que a aplicação de extrato de alga em imersão de raiz no transplante e aplicações aéreas aos 14 e 21 (DAT) proporcionaram aumento significativo de raiz, massa fresca, massa seca e número de folhas, diferindo dos demais tratamentos.

Palavras-chave: *Lactuca sativa* L., *Sargassum* Sp., e *Laminaria* Sp., adubação foliar.

Application of seaweed extract on lettuce

Abstract: This study was conducted at the School Farm School Assis Gurgacz - FAG, located in Cascavel - PR, and aimed to evaluate the response of lettuce applying seaweed extract foliar. The experimental design was a randomized block with 5 treatments and 5 replicates, totaling 25 plots with 6 plants per plot. The experiment was constituted of the following treatments: T1 (control), T2 (root immersion in seaweed extract in transplantation), T3 (root immersion in transplantation and 2 applications in the recommended dosage of 1-2Lha seaweed extract to foliar 14:21 DAT), T4 (root immersion in transplantation and applications at the recommended dosage of 1-2Lha seaweed extract foliar application at 14 DAT), T5 (2 applications at the recommended dosage of 1-2Lha seaweed extract foliar at 14 and 21 DAT). The parameters analyzed were: root length (cm), fresh weight and dry weight (g) of shoots and number of leaves per plant. Means were compared by analysis of variance and Tukey test at 5% probability using the statistical program Sisvar. It was found that the application of seaweed extract on root immersion in transplantation and airborne applications at 14 and 21 (DAT) provided a significant increase in root fresh weight, dry weight and number of leaves, differing from the other treatments.

Keywords: *Lactuca sativa* L., Sp *Sargassum*, *Laminaria* and Sp, aerial fertilization.

Introdução

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma planta herbácea, anual, sendo considerada a hortaliça folhosa mais importante na alimentação do brasileiro, o que assegura a essa espécie expressiva importância econômica (Yuri *et al.*, 2002). É uma planta que pertence à família Asteraceae, sendo originária da Europa e Ásia (Filgueira, 2003). Por ser uma hortaliça adaptada para o plantio durante o ano todo e seu cultivo ser relativamente fácil, representa uma importante fonte de renda, principalmente para pequenos produtores, já que seu ciclo rápido permite a realização de vários plantios por ano. Aliado a isso, o aumento da renda da população brasileira e a busca por alimentos mais saudáveis tem levado a um aumento no consumo de diversas frutas e olerícolas, entre elas a alface (UFMS, 2009).

Utilizadas há muito tempo, as algas marinhas sempre foram reconhecidas como excelentes adubos e bioestimulantes naturais para as plantas (Moreira *et al.*, 2005). O uso de produtos bioestimulantes é uma técnica alternativa que tem apresentado resultados favoráveis ao crescimento e desenvolvimento de cultivos (Castro e Vieira, 2001; Mógor *et al.*, 2008).

O aumento de produtividade, com produtos de alta qualidade motivou e continua motivando muitas empresas de pesquisas, tanto públicas quanto privadas a investir altas somas de dinheiro em desenvolvimento de novas tecnologias que sanem esta necessidade do produtor e da sociedade (Mórgan, 2010).

No Brasil, o uso de extrato de alga na agricultura é regulamentado pelo Decreto número 4.954 (Brasil, 2004) enquadrando como agente complexante em formulações para aplicação foliar e fertirrigação.

Atualmente produtos a base de algas marinhas tem atraído a atenção de pesquisadores e produtores de todo o mundo, já que sua eficiência em testes com hortaliças, frutíferas e outras culturas têm demonstrado bons resultados (Nunes, 2010).

Os bioestimulantes referem-se à mistura de reguladores vegetais com outros compostos de natureza bioquímica diferente. Produtos bioestimulantes ou biofertilizantes contendo extratos de algas vem ganhando cada vez mais espaço na agricultura, sendo atribuídos a esses compostos a capacidade de estimular respostas das plantas a doenças e estresses abióticos (Zodape, 2001; Stadnik, 2003). Dessa forma, produtos que exibem ação bioestimulantes, podem incrementar o desenvolvimento vegetal e influenciar em sua produtividade (Castro, 2006).

A aplicação de compostos naturais que buscam efeito estimulante em espécies olerícolas tem ocorrido visando maior produtividade e qualidade. Existem pesquisas sobre

efeitos de diferentes formas, fontes e doses destes compostos no crescimento e produção das hortaliças (Pereira e Mello, 2002).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a resposta da cultura da alface em função de aplicação de extrato de algas via foliar e por imersão de raiz.

Material e Métodos

O experimento foi realizado nos meses de abril a julho de 2012 na Fazenda Escola da Faculdade Assis Gurgacz – FAG, que está localizada no município de Cascavel – PR, com coordenadas, Latitude: 24°57'21" Sul e Longitude: 53°27'18" W-GR. O solo da região é classificado como Latossolo Roxo (Embrapa, 2008). A composição química do solo foi definida pela análise de solo, com pH= 5,10; 7,27 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ de Ca^{++} ; 1,83 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ de Mg^{++} ; 0,80 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ de K^+ ; 0,0 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ de Al^{+++} ; 5,73 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ de $\text{H}^+ + \text{Al}^{3+}$; 26,50 mg dm^{-3} de P disponível; 9,90 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ de SB; 63,22 de V, %, com 50% de argila às profundidades de 0 a 20 respectivamente.

Para a realização do experimento, foi utilizada alface do tipo crespa cv. Vera. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com 5 tratamentos e 5 repetições, totalizando 25 parcelas com 6 plantas úteis por parcela.

Os tratamentos utilizados foram: T1 (Testemunha), T2 (imersão de raiz em extrato de algas no transplante), T3 (imersão de raiz no transplante e 2 aplicações na dosagem recomendada de 2Lha^{-1} de extrato de algas via foliar aos 14 e 21 DAT), T4 (imersão de raiz no transplante e aplicações na dosagem recomendada de 2Lha^{-1} de extrato de algas via foliar aos 14 DAT), T5 (2 aplicações na dosagem recomendada de 2Lha^{-1} de extrato de algas via foliar aos 14 e aos 21 DAT).

A semeadura foi realizada no dia 16 de abril de 2012 em bandejas de poliestireno expandido de 200 células preenchidas com substrato comercial. O transplante para os canteiros definitivos foi realizado 19 dias após a germinação. A irrigação das mudas era realizada a cada 4 horas por microaspersão. O canteiro teve dimensões de 1,2 m x 37,5 m, cada parcela com 4 linhas e cada linha com 6 plantas, em um espaçamento de 0,25 m x 0,25 m. Para análise dos resultados foram utilizadas as 6 plantas centrais da parcela, sendo descartadas as plantas das laterais. Os parâmetros analisados foram comprimento de raiz (cm), massa seca e massa fresca (g) da parte aérea e número de folhas por planta.

O controle de plantas daninhas foi realizado de forma manual. Não houve incidência de pragas e doenças, sendo desnecessário realizar o controle. A colheita manual das plantas foi realizada no dia 13 de julho de 2012, sendo que logo após a colheita, mediu-se o comprimento das raízes com o auxílio de uma régua, foram contados o número de folhas e realizada a pesagem da parte aérea. Em seguida, as plantas foram colocadas em sacos de papel para secar em estufa a 65° C durante 72 horas. A pesagem da parte aérea (massa fresca e massa seca) foi realizada com o auxílio de balança de precisão.

Após coletados os dados, as médias foram comparadas pela análise de variância e Teste de Tukey a 5% de probabilidade através do programa estatístico Sisvar.

Resultados e Discussão

De acordo com os resultados obtidos, observou-se diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 1). As doses de extrato de algas influenciaram de forma positiva todas as variáveis estudadas da cultura para as condições experimentais. Mesmo não apresentando dados de viabilidade financeira, é possível esperar um retorno positivo ao uso desta tecnologia (uso de extrato de algas via foliar na cultura da alface), pois os investimentos são baixos perante aos resultados obtidos (Ferrazza e Simonetti, 2010).

Tabela 1. Valores de F e coeficiente de variação para comprimento de raiz, número de folhas, massa seca e massa fresca de alface Crespa cv Vera. Cascavel - PR, 2012

Estatística F	Comprimento da raiz (cm)	Número de folhas	Massa fresca (g)	Massa seca (g)
Valor de F	30,34*	161,75*	2943,62*	53,55*
CV (%)	2,18	1,24	0,47	2,80

*- Significativo a 5% de probabilidade;

Analisando a variável comprimento da raiz, constatou-se que as médias do T4 foram superiores as demais médias dos tratamentos T1, T2 e T5, apresentando diferença significativa nos padrões propostos. Já quando confrontadas com as médias do T3, não ocorreu variação estatística, porém apresentaram pequena diferença numérica. Resultado semelhante, também ocorreu entre as médias dos tratamentos T3 e T2, quando analisada a mesma variável. Como nos três tratamentos citados ocorreu imersão das plântulas, por ocasião do transplante no extrato, verificou-se uma clara demonstração de um efeito estimulador de crescimento radicular, proporcionado pelo extrato em contato direto com as raízes.

Esse resultado reveste-se de grande importância, uma vez que pode-se correlacioná-lo com a capacidade das raízes absorverem água e os principais nutrientes disponíveis no solo. Dessa forma, quanto maior o tamanho, o volume e o número estruturas do sistema radicular, maior será seu potencial de absorção de nutrientes.

Em relação a variável número de folhas, verificou-se que as médias dos tratamentos T3 e T5, tratamentos que receberam duas aplicações foliares de extrato da solução bioativa, apresentaram diferença significativa quando comparados com as médias dos demais tratamentos. Já entre as médias de ambos os tratamentos ocorreu apenas variação numérica.

Presume-se que tais resultados sejam decorrentes de substâncias contidas nos referidos extratos e que possivelmente tenham agido como estimulantes de crescimento foliar.

Nesse aspecto, os resultados obtidos levam a presumir que num sistema de produção da alface, o maior número de folhas proporcionará maior fotossíntese e por consequência maior tamanho e volume da planta. Por consequência, plantas com tais atributos, quando colocadas em embalagens para comercialização, apresentarão maior volume em pacotes avulsos, maior peso e rendimento para produtos processados (Limberger, 2012).

Tabela 2. Avaliação da massa fresca e massa seca da parte aérea, número de folhas e comprimento de raiz avaliadas na cultura da alface, em função da aplicação de extrato de algas marinhas *Sargassum* e *Laminaria*, em diferentes estágios de desenvolvimento da planta

Tratamentos	Comprimento da raiz (cm)	Número de folhas	Massa fresca (g)	Massa seca (g)
T1	16,33d	19,00d	187,00e	10,83b
T2	17,83b	20,00c	197,66c	13,16a
T3	18,00ab	22,00a	232,66a	13,00a
T4	18,50 ^a	20,83b	190,00d	13,00a
T5	17,00c	22,16a	228,5b	13,50a

*- T1 (sem imersão e sem aplicação foliar do extrato de algas) – T2 (imersão de raiz em extrato de algas no transplante) – T3 (imersão de raiz no transplante e 2 aplicações na dosagem recomendada de 2L/ha⁻¹ de extrato de algas via foliar aos 14 e 21 dias do transplante) – T4 (imersão de raiz no transplante e aplicações na dosagem recomendada de 2L/ha⁻¹ de extrato de algas via foliar aos 14 dias do transplante) – T5 (2 aplicações na dosagem recomendada de 2L/ha⁻¹ de extrato de algas via foliar aos 14 e aos 21 dias do transplante). – médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade.

Analisando as médias obtidas para a variável massa fresca, constante na Tabela 2, verificou-se que houve variação significativa nos padrões propostos, entre todas as médias dos tratamentos testados. Constatou-se de maneira evidente que o T3, onde ocorreu à aplicação de extrato de algas (*Sargassum* e *Laminaria*) em imersão de raiz no transplante e aplicações aéreas aos 14 e 21 dias após o transplante, proporcionou aumento significativo no

peso de massa fresca, condizendo com Teixeira *et al.* (2004) que demonstrou que a aplicação de produtos formulados com algas marinhas foi eficiente quanto à produção de massa verde.

A massa fresca refere-se à massa das plantas recém-colhidas. Deduz-se que os resultados obtidos nesse ensaio, ou seja, a maior massa obtida no T3, deva-se sobretudo ao sinergismo proporcionado no sistema radicular da plântula banhada pela solução de extrato de algas juntamente com um efeito de estímulo para aumento de área foliar proporcionado pelas aplicações de extrato diretamente sobre os tecidos foliares. Ficou evidente ao avaliar a variável massa fresca a soma de efeitos positivos do extrato de algas sob duas formas de aplicação sobre o vegetal testado.

Quanto a variável Teor de massa seca, verificou-se que todos os tratamentos apresentaram diferenças significativas com a utilização das algas *Sargassum* e *Laminaria*, em relação à testemunha T1, sem extrato. Todavia entre as diferentes variantes testadas, com emprego de extrato de algas, constatou-se que não ocorreu entre as mesmas variações estatísticas.

Este experimento demonstrou apresentar bom potencial em relação ao aumento de produtividade das plantas. Porém, as condições climáticas no momento do experimento a campo (frio e geadas) podem ter afetado o resultado do experimento.

Conclusões

Neste experimento, o emprego de bioestimulantes a base de algas (*Sargassum* e *Laminaria*) mostrou resultados positivos em todas as variáveis, o comprimento de raízes foi afetado positivamente quando as raízes das plântulas foram mergulhadas em solução de extrato de algas.

Constatou-se um incremento direto no número de folhas nas plantas tratadas com extrato de algas aplicados via foliar. O efeito positivo na massa fresca de plantas colhidas com a combinação de duas formas de aplicação de extrato de algas teve um efeito sinérgico entre ambas às formas.

Referências

BRASIL. Decreto nº. 4.954, de 14 de Janeiro de 2004. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 15 de jan. 2004. Seção 1, p. 2. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do>> Acesso em: 03/05/2012.

CASTRO, P. R. C; VIEIRA, E.L. **Aplicação de reguladores vegetais na agricultura tropical**. Guaíba: Agropecuária, 2001. 132p.

CASTRO, P. R. C. **Agroquímicos de controle hormonal na agricultura tropical**. Piracicaba: ESALQ, n. 32, 2006. 46 p. (Série Produtor Rural).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, 2008. 412p.

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

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 2º edição revista e ampliada. 412p. Viçosa: UFV, 2003.

LIMBERGER, P.A.; GHELLER, J.A. Efeito da aplicação foliar de extrato de algas, aminoácidos e nutrientes via foliar na produtividade e qualidade de alface crespa. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, v. 1, p. 148 - 161, 2012

MÓGOR AF; ONO EO; RODRIGUES JD; MÓGOR G. 2008. Aplicação foliar de extrato de alga, ácido L-glutâmico e cálcio em feijoeiro. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.9, n.4, p. 431-437.

MOREIRA,G. C., HARBER, L. L., TONIN, F. B., GOTO, R., VALENTE, M. C. **Diferentes épocas de aplicação da alga marinha *Ascophyllum nodosum* no desenvolvimento da alface**. 2005. Disponível em <http://www.abhorticultura.com.br>. Acesso em 10 de maio de 2012.

MÓRGAN, Á. **Bioestimulantes, a nova onda?** Revista DBO Agrotecnologia. 34p São Paulo, 2010.

NUNES, R. L. **Bioestimulantes na agricultura brasileira**. Revista DBO Agrotecnologia. 34p São Paulo, 2010.

PEREIRA HS; MELLO SC. 2002. Aplicação de fertilizantes foliares na nutrição e na produção de pimentão e do tomateiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 4, p. 597-600.

STADNIK, M.J. Uso potencial de algas no controle de doenças de plantas. In: **VIII Reunião de controle biológico de fitopatógenos**, Cepec, Ilhéus, p.70-74. 2003.

TEIXEIRA, N.T.; DE PAULA, E. L.; FÁVARI, D.B.; ALMEIDA, F.; GUARNIERI,V. Adubação orgânica e organo-mineral e algas marinhas na produção de alface. **Revista Ecosistema**. vol. 29, N.1, Jan. – Dez. 2004

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL. **Horta Orgânica**. 2009. Disponível em:< <http://www.ufms.br/horta/hortaliças.htm>>. Acesso em 10 de maio de 2012.

ZODAPE, S.T. **Seaweeds as a biofertilizer**. J. Sci. Ind. Res. 60, 378-382. 2001.

YURI J.E.; MOTA, J.H.; SOUZA, R.J.; RESENDE, G.M.; FREITAS, S.A.C.; RODRIGUES JÚNIOR, J.C. *Alface americana: cultivo comercial*. Lavras: UFLA, 2002. 51 p. Texto acadêmico.