

**UNICESUMAR - CENTRO UNIVERSITÁRIO DE MARINGÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS TECNOLÓGICAS E AGRÁRIAS**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA – CAMPUS MARINGÁ**

**AVALIAÇÃO DA CULTURA DE ALFACE SUBMETIDA A DIFERENTES**  
**DOSAGENS DE REGULADOR DE CRESCIMENTO VEGETAL**

**ERICA SAMARA BARRAGAN**

MARINGÁ – PR

2021

ERICA SAMARA BARRAGAN

**AVALIAÇÃO DA CULTURA DE ALFACE SUBMETIDA A DIFERENTES  
DOSAGENS DE REGULADOR DE CRESCIMENTO VEGETAL**

Artigo apresentado ao Curso de Graduação em Agronomia da UNICESUMAR – Universidade Cesumar como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharela em Agronomia, sob a orientação da Profa. Dra. Anny R. Mannigel

MARINGÁ – PR

2021

**FOLHA DE APROVAÇÃO**  
**ERICA SAMARA BARRAGAN**

**AVALIAÇÃO DA CULTURA DE ALFACE SUBMETIDA A DIFERENTES**  
**DOSAGENS DE REGULADOR DE CRESCIMENTO VEGETAL**

Artigo apresentado ao Curso de Graduação em Agronomia da UNICESUMAR –  
Universidade Cesumar como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharela em  
Agronomia, sob a orientação da Profa. Dra. Anny R. Mannigel

Aprovado em: \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Profa. Dra. Anny R. Mannigel – UNICESUMAR

---

Nome do professor - (Titulação, nome e Instituição)

---

Nome do professor - (Titulação, nome e Instituição)

# AVALIAÇÃO DA CULTURA DE ALFACE SUBMETIDA A DIFERENTES DOSAGENS DE REGULADOR DE CRESCIMENTO VEGETAL

*Erica Samara Barragan*

## RESUMO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma planta de horta originada do mediterrâneo, pertencente à família Asteraceae, utilizada há muito tempo na alimentação da humanidade. A procura e o mercado das hortaliças vêm crescendo a cada ano que se passa, por ser um alimento de fácil preparação e de quantidade muito nutritiva para os seres humanos, além de que, quando combinadas em cores diferentes junto com uma proteína, podem substituir uma refeição. Assim o objetivo é avaliar a influência da concentração do regulador de crescimento vegetal que contém na sua composição a (CINETINA 0,09 g/ L (0,009 % m/v) ) + (ÁCIDO GIBERÉLICO, como GA3 0,05 g/ L (0,005 % m/v)) + (ÁCIDO 4-INDOL-3ILBUTÍRICO 0,05 g/ L (0,005 % m/v)) na cultura da alface, buscando melhorias na cultura como melhor desenvolvimento, número de folhas, qualidade, redução de efeitos negativos como stress e tempo de colheita. O experimento foi realizado com a alface crespa, aplicando-se quatro doses (0; 50 ml/ha; 100 ml/ha; 150 ml/ha), aplicadas conforme indicações da bula (8 aplicações durante o ciclo da cultura desde o 4º dia de implantação da muda com aplicações sequencias de 4 em 4 dias), em solos revolvidos e com adubações conforme indicações para a cultura, em um ambiente irrigado e coberto com sombrite. Foram avaliados: número total de folhas comerciais, altura de planta (cm), diâmetro transversal total da planta (folhas baixas + cabeça), diâmetro do caule (cm), Massa fresca comercial da planta (MFCP) e Massa fresca não comercial da planta (MFNC) (g por planta). O regulador de crescimento teve efeito sobre os parâmetros avaliados, sendo que o tratamento T4 (150 ml/ha) se destacou.

**Palavras-chave:** Hormônio vegetal, *Lactuca sativa* L., Stimulate.

## EVALUATION OF LETTUCE CULTIVATION SUBMITTED TO DIFFERENT REGULATOR DOSES OF VEGETABLE GROWTH

### ABSTRACT

Lettuce (*Lactuca sativa* L.) is a plant originated from Mediterranean, belonged to Asteraceae family and has been used, for a long time, as food by the population. Its market has been growing year after year, due to the fact that it is easy to be prepared, contains a huge number of nutrients and if well combined, using different colors, with any protein, can replace a meal. Thus, the present study aims at evaluating the influence of regulator's concentration of vegetable growth, which contains in its composition (CINETIN 0.09 g/L (0.009 % w/v)) + (GIBBERELIC ACID, as GA3 0.05 g/L (0.005 % w/v)) + (4-INDOL-3ILBUTYRICO ACID 0.05 g/L (0.005 % w/v)) in lettuce cultivation. Furthermore, pursuing improvements like better development and better number of leaves, better quality, decrease of negative effects such as stress, and harvest time. The experiment was carried out with crisp lettuce, applying four doses (0; 50 ml/ha; 100 ml/ha; 150 ml/ha) according to package insert (8 applications during the cycle, from the 4º day of implantation, with sequential applications every 4 days), in disturbed soils, with fertilization appropriate for the cultivations, in an irrigated environment and covered with shade. It was evaluated numbers like: total of commercial leaves, plant height (cm), total transverse diameter, stem diameter (cm), commercial (MFCP) and non-commercial (MFNC) fresh mass (g per plant). The regulator of growth had effect over the evaluated parameters, highlighting the treatment T4 (150 ml/ha).

**Keywords:** Plant hormone, *Lactuca sativa L.*, Stimulate.

## 1 INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa L.*) é uma planta de horta originada do mediterrâneo, pertencente à família Asteraceae, utilizada há muito tempo na alimentação da humanidade. Tem como maiores produtores no Brasil os estados de São Paulo e Minas Gerais (HENZ; SUINAGA, 2009). Cavalcante *et al.* (2015) destacam a cultura da alface no Brasil como a hortaliça folhosa de maior comércio e consumo. Por se tratar de produto perecível e por apresentar diversas formas de consumo, o cultivo de alface ocorre em sua maior parte próximos a centros urbanos (FREITAS *et al.*, 2015).

A cultura possui vitaminas: A, C e niacina, rica em sais minerais como: cálcio, fósforo e ferro, além de ser uma hortaliça de fácil encontro nos mercados e muito utilizada para culinárias e saladas, é também diurética, depurativa e usada contra insônia. Sendo uma das hortaliças mais cultivadas no mundo, a alface vem crescendo bastante no mercado de vendas e de produção devido sua preferência para o fast food e como essa rede de vendas vem se desenvolvendo de forma positiva na alimentação (COSTA; SALA, 2005).

Segundo Filgueira (2003) existem muitas diversidades de alfaces no mercado, podendo ser classificadas quanto ao formato, folhas, tipo de caule e cores. A classificação influencia muito no tipo de folha; se elas estão sobrepostas, formando até mesmo um formato de “cabeça”, podendo ser lisas, crespas ou com colorações diferentes. Assim, encontra-se seis tipos de alface: americana (crisphead), aspargo ou caule (stem), crespa (leaf), lisa (butterhead), romana (cos) e oleaginosa (oilseed).

A utilização de manejo adequado pode influenciar na produção, ciclo e qualidade, ajudando na demanda de vendas e aumentando a competitividade no mercado. Portanto, técnicas como manejo com produtos promotores de redução de crescimento e desenvolvimento vegetal podem ser uma das soluções para o mercado e produtores. As aplicações desses promotores de crescimento vêm sendo muito utilizadas no dia a dia do produtor, vistas como eficientes para diferentes culturas. Além disso, existem no mercado vários tipos de bioestimulantes com diversas funções diferentes, que ajudam a minimizar os efeitos de estresses.

O regulador de crescimento vegetal é composto pelos princípios ativos: cinetina, ácido giberélico e ácido 4-indol-3ilbutírico, os quais são hormônios que atuam em diferentes pontos

na planta. A cinetina estimula a divisão celular na planta, o ácido giberélico estimula a germinação da semente, e o ácido 4-indol-3ilbutírico atua como promotor e regulador do crescimento, principalmente no alongamento celular e induzindo a formação radicular. Este último, por vez, supre a necessidade da planta desses hormônios (STIMULATE, 2021). O presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de diferentes doses do regulador de crescimento vegetal sobre o desenvolvimento de alface.

## 2 DESENVOLVIMENTO

O experimento foi conduzido no município de Florai-PR. A análise de solo foi coletada com o trado holandês, na profundidade de 0-20 cm em diferentes pontos da horta, e encaminhada para o laboratório de análises em Maringá – PR. A partir do resultado da análise, foi realizada a interpretação do mesmo, que indicou a não necessidade de calagem, pois o pH do solo estava adequado para a cultura da alface.

Para a realização deste projeto foram utilizados cinco canteiros de 3,5 m x 1 m, contendo quatro tratamentos cada. O plantio foi realizado em espaçamento de 0,25 x 0,25 m, em ambiente irrigado e coberto com sombrite para minimizar o efeito do sol sobre a cultura.

O canteiro foi levantado com auxílio de uma enxada e erguido de forma manual. O mesmo foi adubado e revolvido, sendo que a adubação contou com o equivalente a 400 kg ha<sup>-1</sup> do formulado 10-15-15, espalhado uniformemente sobre o canteiro e então levemente incorporado. Esse procedimento ocorreu um dia antes da implantação da cultura para que não ocorresse queima das mudas.

A alface escolhida foi a crespa do tipo Milena, sendo que no transplântio das mudas foram abertas covas e então plantada a alface. A irrigação ocorreu todos os dias e também contou com a realização de capina. Após sete dias de transplântio, foram aplicados os diferentes tratamentos:

TRATAMENTO 1(TESTEMUNHA): 0 ml ha<sup>-1</sup> de stimulate

TRATAMENTO 2: 50 ml ha<sup>-1</sup> de stimulate

TRATAMENTO 3: 100 ml ha<sup>-1</sup> de stimulate

TRATAMENTO 4: 150 ml ha<sup>-1</sup> de stimulate

Durante o cultivo, foi avaliado o desenvolvimento das plantas ao longo de seu ciclo, e após a colheita, foi realizada a avaliação do número total de folhas comerciais, altura de planta (cm), diâmetro transversal total da planta (folhas baixas + cabeça), diâmetro do caule (cm),

Massa fresca comercial da planta (MFCP) e Massa fresca não comercial da planta (MFNC) (g por planta).

Foi realizada a análise de variância dos dados obtidos ( $p < 0,05$ ) e aplicado o teste de Scott Knott a 5% de probabilidade (BANZATTO: KRONKA, 2008), sendo utilizado o programa estatístico Sisvar (FERREIRA, 2019).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 mostra os resultados das avaliações realizadas e os resultados da análise estatística. Foram analisados os parâmetros: Massa fresca comercial da planta (MFCP), Massa fresca não comercial da planta (MFNC), Diâmetro do Caule (DC), diâmetro transversal total da planta (DTP), Altura da Planta (AP) e Número total de folhas comerciais (NF).

Tabela 1. Resultados de Massa fresca não comercial da planta (MFNC), Massa fresca comercial da planta (MFCP), Diâmetro do Caule (DC), diâmetro transversal total da planta (DTP), Altura da Planta (AP) e Número total de folhas comerciais (NF)

Tratamentos	MFNC (g)	MFCP (g)	DC (cm)	DTP (cm)	AP (cm)	NF (unidade)
T1 Testemunha	64,20 a	53,20 a	0,82 a	13,00 a	15,80 a	10,60 a
T2	89,20 a	75,60 a	1,24 b	16,40 a	19,40 b	14,60 b
T3	108,60 a	94,00 a	1,42 b	19,00 b	20,20 b	16,40 c
T4	170,00 b	146,00 b	2,18 c	23,40 c	26,20 c	20,80 d
CV	25,84 %	26,03%	21,02%	14,5%	12,35%	14,94%

*\*Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Scott-Knott.*

Foi observado (Tabela 1) que para o parâmetro Massa fresca não comercial da planta MFNC, apenas o tratamento 4 se difere dos demais tratamentos. Verificou-se o mesmo comportamento para Massa fresca comercial da planta (MFCP). Em estudo dos autores Repke *et al.*, (2009), onde se aplicou Stimulate na cultura da alface, verificou-se o mesmo padrão, ou seja, a dose de 150 ml ha<sup>-1</sup> de Stimulate também proporcionou efeitos positivos quando usada em relação a massa de plantas de alface. Entretanto Cruz (2017), não encontrou efeito do bioestimulante em sua pesquisa.

Os dados obtidos para diâmetro de caule (Tabela 1) mostram que os tratamentos 2 e 3 não diferiram entre si, mas diferiram da testemunha e do T4, sendo que este proporcionou o maior diâmetro de caule. Assim, a aplicação do regulador de crescimento na maior dose teve efeito positivo. Tal comportamento também foi observado em trabalho conduzido por Guimarães *et al.* (2018), ao avaliarem mudas de maracujá.

Constatou-se que para o diâmetro transversal total da planta (DTP), não ocorreu diferença significativa entre a Testemunha e o T2, enquanto entre ela e os Tratamentos 3 e 4 sim. Sendo o tratamento 4, inclusive, o que apresentou o maior valor (Tabela 1). Assim, pode-se inferir que esta dose é a mais eficiente para este parâmetro. Diferentemente dos resultados de Repke *et al.* (2009) que obtiveram diferenças entre aplicar o bioestimulante e a testemunha, não se verificaram diferenças na atuação entre doses. O efeito encontrado neste trabalho é corroborado por Davies (2004), que explica que a atuação do bioestimulante no alongamento celular refletirá no aumento do tamanho das plantas, intensificando a importância da aplicação dos reguladores vegetais, especialmente auxinas, giberelinas e citocininas na elevação da qualidade de plantas.

A variável Altura da Planta (AP) apresentou diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 1), sendo que a Testemunha apresentou o menor valor, contrapondo-se com os tratamentos T2 e T3, que não diferiram entre si. Já o tratamento T4 apresentou o maior valor e se diferenciou dos demais. Em experimento realizado por Dantas *et al.* (2012), estes afirmam que ao utilizarem o regulador de crescimento Stimulate®, via pulverização foliar, verificaram incrementos na altura de planta, concordando com os dados aqui verificados.

Foi analisado (Tabela 1) que para o parâmetro Número total de folhas comerciais (NF), todos os tratamentos diferiram entre si. Foi observado efeito significativo em ordem crescente da dosagem aplicada de Stimulate sobre o número de folhas da planta de alface, sendo que a maior dose (T4) produziu o maior número de folhas. O incremento do número de folhas possivelmente está relacionado ao contato direto do produto com gemas axilares, sendo que a citocinina presente na solução pode opor-se ao efeito inibitório produzido pela auxina, elaborada pelo meristema apical da planta de alface, sobre o desenvolvimento das gemas (TAIZ e ZEIGER, 2004). Resultados semelhantes foram encontrados por Guimarães *et al.* (2006) e Repke *et al.* (2009). Contrariando os dados aqui encontrados, Izidório *et al.* (2015) obtiveram efeito prejudicial do bioestimulante sobre o número de folhas.

Ao testarem diferentes concentrações do bioestimulante, Izidório *et al.* (2015) obtiveram resultados negativos no diâmetro, podendo ser efeito das altas doses utilizadas. Segundo Taiz e Zeiger (2004), ao se aplicar doses acima dos níveis considerados ótimos de



auxinas e citocininas, pode-se desencadear um forte efeito de inibição do crescimento dos órgãos vegetais.

Ao término do ciclo da cultura, foi possível avaliar uma resposta positiva ao tratamento 4 referente a testemunha, trazendo bons resultados e confiabilidade. Fato este, que pode ser explicado através dos elementos que compõem o Stimulate, pois são responsáveis por indução do crescimento através da divisão e do alongamento celular (cinetina), retardando a abscisão de flores e induzindo a formação de primórdios radiculares (ÁCIDO 4-INDOL-3-ILBUTÍRICO), e ajudando na determinação de tamanho (ÁCIDO GIBERÉLICO), contribuindo no processo de desenvolvimento vegetativo.

### 3 CONCLUSÃO

Conclui-se que o uso do regulador de crescimento STIMULATE® foi eficiente para a cultura de alface, proporcionando uma elevação de rendimento da Massa fresca comercial da planta em 174%, em comparação com a testemunha para a aplicação de 150 ml ha<sup>-1</sup>. Os demais parâmetros avaliados (diâmetro transversal total da planta e Número total de folhas comerciais) também mostraram aumentos expressivos na ordem de 80% e 96%, respectivamente.

### REFERÊNCIAS

CAVALCANTE, D. A. et al. Vida de prateleira de alface americana tratada com água ozonizada. **Ciência Rural**. v. 45, n. 11, p. 2089-2096, 2015.

CRUZ, V.H.A. Aplicação foliar de biorregulador e diferentes substratos na produção de mudas de alface (*Lactuca sativa*). Trabalho de Conclusão de Curso. 24 p. UFPR, 2017

DANTAS, A.C.V.L.; QUEIROZ, J.M.O.; VIEIRA, E.L. & ALMEIDA, V.O. (2012) – Effect of gibberellic acid and the bioestimulant Stimulate® on the initial growth of tamarind. **Revista Brasileira de Fruticultura**, vol. 34, n. 1, p. 8-14. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452012000100004>

DAVIES, P. J. (ed.). Plant hormones. Biosynthesis, signal transduction, action. **Kluwer Academic Publishers**. Dordrecht, 2004. 750p.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Solos. Ministério da Agricultura. Pecuária e Abastecimento. 3 ed. Rio de Janeiro, 2013. 353 p.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de Olericultura**: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa-MG: UFV, 2008, 289p.

FONTES, P. C. R. Nutrição mineral de hortaliças: horizontes e desafios para um agrônomo. **Revista Horticultura Brasileira**. v. 32, n. 3, p. 247-253, 2014.

GONÇALVES, B., H., L.; SOUZA, J.M.A. ; FERRAZ, R.A. ; MARCO, ANTONIO TECCHIO ; LEONEL, S. . Efeito do bioestimulante Stimulate no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro BRS Rubi do Cerrado. **Revista de Ciências Agrárias (LISBOA)**, v. 41, p. 147-155, 2018.

GUIMARAES, V. F.; ECHER, Márcia de Moraes ; Ribeiro, Kharolyn Silvestre ; Pazuch, Daiana ; GRABOWSKI, Marta Marivânica Soranço ; DAVI, Juliana de Jesus Silva ; LAYTER, Nilvo Adilson . Desenvolvimento e produtividade da alface americana em resposta a aplicação de bioestimulante nas mudas no momento do transplântio. In: XLVI Congresso Brasileiro de Olericultura, 2006, Goiânia. **Horticultura Brasileira: 46º Congresso Brasileiro de Olericultura**. Brasília: Sociedade de Olericultura do Brasil, 2006. v. 24. p. 577-580.

HENZ, Gilmar Paulo; SUINAGA, F. A. Tipos de alface cultivados no Brasil. **Embrapa Hortaliças-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, 2009.

IZIDÓRIO, T. H. C.; LIMA, S. F.; VENDRUSCULO, E. P.; ÁVILA, J.; ALVAREZ, R. C. F. Bioestimulante via foliar em alface após o transplântio das mudas. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 2, n. 2, p. 49-56, abr./jun. 2015.

REPKE, Rodrigo Alberto et al. Efeitos da aplicação de reguladores vegetais na cultura da Alface (*Lactuca sativa*) crespa var. Verônica e Americana var. Lucy Brow. **Nucleus**, v. 6, n. 2, 2009.

SANTOS, D. H. et al. Qualidade tecnológica da cana-de-açúcar sob adubação com torta de filtro enriquecida com fosfato solúvel. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v. 15, n. 5, p. 443–449, 2011.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. Porto Alegre: Artmed Editora S/A, 2004. 438 p.