FACULDADE DA AMAZÔNIA

CURSO DE AGRONOMIA

LUCAS GOMES SANTOS

EFEITO DO REGULADOR DE CRESCIMENTO NA GERMINAÇAO DA ALFACE

VILHENA
2019

LUCAS GOMES SANTOS

EFEITO DO REGULADOR DE CRESCIMENTO NA GERMINAÇAO DA ALFACE

Trabalho de conclusão de curso ao Curso de Graduação em Agronomia da Faculdade da Amazônia (FAMA), como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Profª. Ma Priscila Fonseca Costa

VILHENA
2019

FACULDADE DA AMAZÔNIA

PORTARIA CREDENCIAMENTO MEC Nº: 3.362, DE 19/10/2004

Mantenedor: INSTITUTO DE ENSINO SUPERIOR DA AMAZÔNIA S/C LTDA-ME – IESA
Rua: Walisson Junior Arrigo, (743), nº 2043 – Cristo Rei Cep:76983496
Vilhena-RO (69) 21010850 CNPJ: 04.398.722/0001-05.

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos nove dias do mês de dezembro do ano de dois mil e dezenove, na sala de defesa de monografias da Faculdade da Amazônia, às 16:00 horas, o acadêmico **Lucas Gomes Santos**, do Curso de **AGRONOMIA** dessa Instituição, defendeu o seu TCC - Trabalho de Conclusão de Curso, com o tema **"Efeito do Regulador de Crescimento na Germinação da Alface"** na presença da Banca Examinadora formada pela professora **Priscila Fonseca Costa** (Orientadora e presidente da banca), professora **Elonha Rodrigues Dos Santos** (1º membro) e professora **Edilene Pereira Ferreira** (2º membro).

O trabalho foi julgado APROVADO, mediante nota igual a 9,62. E por não haver nada mais a tratar, foi lavrada esta ata que será assinada pelos presentes.

BANCA EXAMINADORA

Priscila Fonseca Costa
Profa. Priscila Fonseca Costa
(Presidente)

Elonha R. Santos
Profa. Elonha Rodrigues Dos Santos
(1º membro)

Edilene Pereira Ferreira
Profa. Edilene Pereira Ferreira
(2º membro)

Lucas Gomes Santos
Lucas Gomes Santos
Acadêmico

RESUMO

No Brasil, a alface é considerada a hortaliça folhosa de maior importância na alimentação da população, tanto pelo sabor e qualidade nutritiva, quanto pela disponibilidade no mercado. A elevada demanda por esta hortaliça tem levado os produtores a desenvolver novas técnicas de cultivo, visando o aumento da produtividade, como o uso de reguladores de crescimento. Objetivou-se avaliar a influência de diferentes doses do regulador de crescimento Stimulate® , aplicado no tratamento de sementes em diferentes variedades de alface O experimento foi conduzido em casa de vegetação na área experimental da Faculdade da Amazônia (FAMA), no município de Vilhena/RO. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 3x5, sendo o fator 1 composto por três variedades de alface (lisa, crespa e americana) e o fator 2 composto por doses do Stimulate® (0, 4, 8, 16 e 32 ml L^{-1}), com quatro repetições de 25 plantas por parcela. Foram avaliadas as variáveis germinação e Índice de velocidade de emergência. O Biorregulador Stimulate® influencia na germinação e índice de velocidade de germinação. As variedades responderam de forma distintas, a variedade americana cultivar Diva apresentou melhor germinação e a variedade lisa cultivar Elisabeth apresenta maior velocidade de germinação.

Palavras-chave: Germinação. *Lactuca sativa* L. Stimulate.

ABSTRACT

EFFECT OF GROWTH REGULADOR ON LETTUCE GERMINATION

In Brazil, an area considered as leafy vegetables is of greater importance in the population's diet, both for its taste and nutritional quality, and for its availability in the market. The high demand for this vegetable has led growers to develop new cultivation techniques, increasing or decreasing use such as the use of growth regulators. Objective: To evaluate the influence of different doses of Stimulate® growth regulator, applied in the treatment of seeds of different surface varieties (Lactuca sativa L.). The experiment was conducted in a greenhouse in the experimental area of the Faculty of the Amazon (FAMA), located in the municipality of Vilhena / RO. The experimental design was randomized in a 3x5 factorial scheme, with factor 1 composed of three surface varieties (smooth, curly and American) and factor 2 composed of doses of Stimulate® (0, 4, 8, 16 and 32 ml L- 1), with four replications of 25 plants per plot. They were evaluated as germination variables and emergency speed index. The Stimulate® Bioregulator influences germination and germination speed index. As distinct responding varieties, the American cultivar Diva has better germination and the smooth cultivar Elisabeth has higher germination speed.

Keywords: Lactuca sativa L. germination. Stimulate.

SUMÁRIO

1. **INTRODUÇÃO**.....7

2 **REVISÃO DE LITERATURA**.....9

2.1 ASPECTOS GERAIS DA ALFACE.....9

2.2 VARIEDADES DE ALFACE.....10

2.3 REGULADORES DE CRESCIMENTO VEGETAL.....10

2.3.1 Citocinina.....11

2.3.2 Ácido giberélico.....11

2.3.3 Auxina.....12

2.3.4 Stimulate ®.....12

3. **MATERIAL E MÉTODOS**.....13

4**. RESULTADOS E DISCUSSÕES**.....15

5. **CONCLUSÃO**.....18

REFERÊNCIAS.....19

1. INTRODUÇÃO

A alface pertence à família Asteraceae e é classificada como uma hortaliça folhosa de grande aceitação no mercado. É uma espécie que possui cultivares com variação de forma, cor e textura das folhas, o que caracteriza os diferentes tipos comerciais (CARVALHO FILHO et al., 2009).

No Brasil, a alface é considerada a hortaliça folhosa de maior importância na alimentação da população, tanto pelo sabor e qualidade nutritiva, quanto pela disponibilidade no mercado. Fato que torna esta cultura de grande expressão econômica e social, principalmente para pequenos produtores, sendo os principais fornecedores para o mercado (FREITAS et al., 2013; IZIDÓRIO et al., 2015).

A elevada demanda por esta hortaliça tem levado os produtores a desenvolver novas técnicas de cultivo, visando o aumento da produtividade e redução no custo de produção, bem como produto de maior qualidade e menor preço. O emprego de novas técnicas de cultivo além de tornar os produtores mais competitivos promove geração de renda e lucro (SILVA et al. 2013).

A produção de mudas é a fase determinante para um bom estabelecimento e desenvolvimento do cultivo. A germinação e consequente emergência de plântulas, fase inicial na produção de mudas, é influenciada por vários fatores ambientais, como temperatura, disponibilidade de água, luz, assim como pelo estado fisiológico das sementes (SILVA et al., 2017).

O uso de reguladores de crescimento pode favorecer a germinação, emergência de plântulas e consequente formação de mudas, e segundo Aragão et al. (2006) pode acelerar a velocidade de emergência de várias espécies. Assim, técnicas alternativas de produção e produtos promotores do crescimento e desenvolvimento vegetal são algumas das soluções para a obtenção de olerícolas de alta qualidade (IZIDÓRIO et al., 2015).

Segundo Palangana et al., (2012)dentre as tecnologias utilizadas na produção de mudas de qualidade está a utilização de bioestimulantes. Um destes reguladores já utilizado para outras finalidades na agricultura é o Stimulate®, este é um composto biorregulador, formado pela mistura de cinetina, ácido giberélico e ácido 4-indol-3-ilbutírico, o qual pode proporcionar os efeitos de indução do crescimento, não somente através da divisão celular, mas através de alongamento celular, estímulo a germinação, em algumas espécies.

Deste modo objetivou-se avaliar a influência do regulador de crescimento, na germinação de alface nas cultivares americana, crespa e lisa.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ASPECTOS GERAIS DA ALFACE

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma planta herbácea, anual, pertencente à família Asteraceae, sendo considerada a hortaliça folhosa mais importante na alimentação do brasileiro, o que assegura a essa cultura expressiva importância econômica e social (CARVALHO et al., 2005). De origem asiática foi trazida pelos colonizadores no século XVI. É a folhosa mais cultivada no mundo, (GOMES, 2001).

A planta da alface é herbácea, com caule diminuto, ao qual se prendem as folhas. Estas são a parte de interesse comercial da planta e podem ser lisas ou crespas, fechando-se ou não na forma de uma "cabeça". A coloração do limbo foliar varia do verde-amarelado até o verde escuro, podendo também ser arroxeada, dependendo da cultivar. É fonte razoável de vitaminas A e C, de cálcio, ferro, fósforo, sais minerais e baixo teor calórico (KATAYAMA, 1993).

O ciclo biológico da planta é anual. Quando a fase vegetativa alcança o estádio de maturação, ocorre à elongação do caule e, então, a fase reprodutiva se inicia não exigindo período de frio para o florescimento. Dessa forma, a planta emite haste floral, terminando em inflorescência ramificada com numerosas flores hermafroditas. Fatores como fotoperíodo, intensidade luminosa, concentração de CO2 e, especialmente, temperatura influenciam acentuadamente no desenvolvimento e crescimento da alface. A dificuldade de adaptação a diferentes temperaturas e luminosidades elevadas tem impedido que a cultura expresse todo o seu potencial genético, interferindo no desenvolvimento das folhas. Com frequência, o limbo foliar se torna fibroso, reduzindo o ciclo da cultura, não permitindo a formação de cabeça e comprometendo a produção, devido à antecipação da fase reprodutiva (MAKISHIMA, 1992).

No Brasil existem cerca de 66.301 propriedades rurais produzindo alface comercialmente, sendo 30% na região sudeste, 30% na região sul, 26% na região nordeste, 7% na região centro-oeste e 6% na região norte. A produção brasileira de alface é de 525.602 toneladas. O estado de São Paulo responde por 31% da produção brasileira, o estado do Rio de Janeiro por 27%, seguido por Minas Gerais com 7%, Rio Grande do Sul, Paraná, Ceará, Santa Catarina e outros estados com participação inferior a 3%. A alface responde por 11% da produção de hortaliças no Brasil, cerca de 4.908.772 toneladas (HORTIBRASIL, 2015).

Segundo a HF Brasil, (2018) o Brasil plantou o total de 15.136 hectares da cultura. Em Rondônia a comercialização da produção é distribuída em 54% da produção vendida para

intermediários, 28% para supermercados, 3% feira, 2% consumo próprio e 13% direto ao consumidor (EMATER, 2016).

2.2 VARIEDADES DE ALFACE

As cultivares de alface podem ser agrupadas em cinco grupos principais, com base nas características morfológicas das folhas e a formação de "cabeça" repolhuda ou não. Deste modo, temos os principais tipos de alface a seguir apresentados (FILGUEIRA, 1982; HEINZ e SUINAGA, 2009; BLIND, 2012):

Lactuca sativa L. var: crispa – Alface tipo Crespa: é formada por folhas soltas grandes e crespas, textura consistente e macia, variando da cor verde à roxa, como as variedades: Boston Branca, Estela manteiga, Hangson, Rainha de maio, Baba de verão e Gamboa.

Lactuca sativa L. var: capitata - Alface tipo Americana ou Repolhuda: podem ser de folhas lisas ou crespas consistentes, crocantes, ambas imbricadas formando uma "cabeça" compacta, como as variedades: 'Carla', 'Gloria', 'Karina', 'Maravilha de Verão' e 'Maravilha de Inverno', 'Gloriosa', 'Great Lakes', 'Lucy Brown', 'Raider', 'Legacy', 'Lady', 'Taina', 'Balsamo' e 'Hanson'.

Lactuca sativa L. var: latina - Alface tipo Lisa: apresenta folhas soltas e lisas, relativamente delicadas de coloração verde claro, como as variedades: 'Vitoria de Santo Antão', 'Babá', 'Regina', 'Regina de Verão', 'Monalisa AG 819' e 'Vitoria de Verão'.

Lactuca sativa L. var: longifolia - Alface tipo Romana: folhas tipicamente lisas, muito consistentes, com nervuras claras e protuberantes as quais formam uma "cabeça" alongada e fofa semelhante a um cone, como as variedades: 'Romana Balão', 'Branca de Paris', 'Blonde Romaine', 'Ideal Cos' e 'Valmaine'.

Lactuca sativa L. var: crispa frisada- Alface tipo Mimosa: estas cultivares apresentam folhas frisadas entrecortadas soltas, muito delicadas e macias, sendo considerada por vezes uma variação do tipo crespa, como as variedades: 'Mimosa Salad Bowl' e 'Salad Bowl'.

2.3 REGULADORES DE CRESCIMENTO VEGETAL

Reguladores se dividem em naturais ou sintéticos. Quando eles interagem com as plantas alteram alguns processos podendo ser eles vitais e estruturais podendo interferir na produtividade e na qualidade. As substâncias naturais são classificados como hormônios vegetais sendo considerados, apenas seis tipos de hormônios: auxinas, giberelinas, citocininas,

retardadores, inibidores de etileno. Contudo, outras moléculas com efeitos similares tem sido descobertas, tais como, brassinosteróides, ácido jasmônico, ácidos salicílico e poliaminas (CATO, 2006).

Quando juntamos dois ou mais reguladores ou de reguladores com outras substancias passa a ser chamado de bioestimulante. Esse produto pode, interferir diferentemente no desenvolvimento vegetal, estimulando a divisão, a diferenciação e o alongamento celular (CASTRO e VIEIRA, 2003).

Para o entendimento do potencial comercial de reguladores de crescimento, é preciso conhecer a ocorrência de hormônios naturais das plantas. Os hormônios naturais são substâncias que estão envolvidas em todos os processos de crescimento das plantas. Destacam-se os grupos das auxinas, citocininas, giberelinas, etileno e ácido abscísico (PETRI et al., 2016).

2.3.1 Citocinina

Assim como outros grupos hormonais as citocininas atuam na divisão celular. Promove brotações laterais favorecendo maior desenvolvimento dos vegetais. Este efeito atua diretamente na expansão de folhas em função do alongamento celular, muito bem associado a expansão do sistema radicular, promovido efetivamente pelas citocininas encontradas nos meristemas radiculares, em função da concentração endógena, ou mesmo a pulverização via foliar (exógena). Somando-se a este efeito, há também o retardo da senescência, associado ao maior acúmulo do pigmento clorofila, com a maior conversão de etioplastos (precursores) em cloroplastos (DAVIES, 2004).

Segundo Vieira et al. (2010), suas maiores concentrações são em folhas jovens, sementes em desenvolvimento, frutos e raízes. O meristema apical das raízes, é o principal sitio de biossíntese desse regulador de crescimento. A citocinina tem sido usada para vencer o efeito inibitório que a luz vermelha distante tem sobre a germinação de sementes de alface, as quais são fotoblásticas positivas.

2.3.2 Ácido giberélico

As giberelinas atuam efetivamente no desenvolvimento de vegetais quando aplicada exógenamente, podendo estar associada ou não a outros grupos hormonais, como auxinas e citocininas, e que, semelhante às auxinas, também atuam no desenvolvimento do caule das

plantas, em função do alongamento e divisão celular e ainda pegamento de frutos e seu desenvolvimento, principalmente com a sua aplicação exógena (DAVIES, 2004)

Segundo Vieira et al. (2010), a giberilina através de processos enzimáticos consegue diminuir o potencial hídrico da célula desta forma induzindo a célula a absorver água e se expandir. O ácido giberélico tem o potencial de induzir o processo de germinação de sementes que normalmente requerem clima ameno para a germinação.

2.3.3 Auxina

Um fitohormônio que induz as células vegetais a se alongarem. Desta forma mantendo a evolução vegetativa da planta. As quais segundo Vieira et al (2010), os principais sítios de síntese de auxina são em tecidos meristemáticos de órgãos aéreos. Tal como brotações, folhas novas, pontas de raízes etc.

A auxina vai proporcionar a parede celular plasticidade propiciando sua expansão; quando produzida pelo meristema apical da planta é responsável pela inibição de gemas laterais; quando se remove a gema apical as gemas laterais tendem a se desenvolver. Pode ser utilizado para estimular a iniciação radicular, (VIEIRA et al, 2010).

Aplicações exógenas vão favorecer o crescimento de raízes laterais. Entretanto a mesma concentração pode inibir crescimento de raízes pivotantes, (VIEIRA et al, 2010).

2.3.4 Stimulate ®

É um estimulante vegetal da Stoller Interprises Inc., que contem reguladores vegetais e traços de sais minerais quelatizados, as concentrações de hormônio são: ácido indolbutírico (auxina) 0,005%, cinetina (citocinina) 0,009% e ácido giberélico (giberelina) 0,005%. O produto potencializa o crescimento vegetativo, estimulando a divisão celular, a diferenciação e o alongamento das células; quando aplicado com fertilizante foliar aumenta a absorção e a utilização dos nutrientes, sendo também compatível com defensivos (CATO, 2006).

Sua composição, concentração e proporção das substâncias, podem incrementar o crescimento e desenvolvimento vegetal, estimulando a divisão celular, diferenciação e o alongamento das células, podendo também, aumentar a absorção e a utilização de água e dos nutrientes pelas plantas (ALLEONI et al., 2000).

Segundo Bezerra, et al. (2007) o bioestimulante na concentração de 0,75%, favoreceu a produção de mudas de melhor qualidade.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na área experimental da Faculdade da Amazônia (FAMA), localizada no município de Vilhena/RO, nas coordenadas 12º44’26” S e 60º08'45" W e altitude de 600 m em casa de vegetação telada com sombrite a 50%.

O delineamento experimental inteiramente casualizado em esquema fatorial 3x5, sendo o primeiro fator composto por três variedades de alface sendo elas lisa (cv. Elisabeth), crespa (cv. Elba) e americana (cv. Diva) e o segundo fator composto por doses do Stimulate® (0, 4, 8, 16 e 32 ml L^{-1}), com quatro repetições de 25 plantas por parcela.

A semeadura foi realizada no dia 01 de setembro de 2019 em bandejas de poliestireno expandido (isopor) com 200 células, utilizando como substrato comercial composto por vermiculita.

As sementes foram pré-embebidas com a solução nas doses estabelecidas para cada tratamento. Antes da semeadura as sementes foram colocadas em papel de germinação e umedecido afim de que a solução fique homogênea entre as sementes. A inoculação foi realizada sete horas antes da semeadura. Essa embebição por este período teve por objetivo potencializar a absorção do produto pelas sementes. As sementes da dose 0 (testemunha) foram embebidas apenas com água deionizada em papel toalha por sete horas antes da semeadura.

A irrigação até atingir a capacidade de campo do substrato foi realizada diariamente, com turno de rega diário.

As avaliações foram realizadas durante sete dias após a semeadura (DAS):

a) Porcentagem de germinação (G): computará a porcentagem de plântulas emergidas no sétimo dia após a semeadura, utilizando a transformação de dados arco-seno da raiz (x/100), resultados expressos em porcentagem;

b) Índice de velocidade de emergência (IVE): para a determinação desse índice foram realizadas contagens diárias das plântulas emergidas a partir da instalação do experimento até o sétimo dia após semeadura. Foram consideradas germinadas, as sementes que cujos cotilédones afloraram à superfície do solo. Para cada tratamento, foi calculado o índice de velocidade de emergência, somando-se o número de plantas emergidas a cada dia, dividido pelo respectivo número de dias transcorridos a partir da semeadura, conforme fórmula proposta por Maguire (1962):

$$IVE = (E1/N1) + (E2/N2) + ... + (En/Nn)$$

Sendo:

IVE = índice de velocidade de emergência;

E1, E2, En = número de sementes germinadas, na primeira, segunda, até a última contagem;

N1, N2, Nn = número de dias desde a semeadura a primeira, segunda, até a última contagem.

Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias dos tratamentos comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade e as médias do bioestimulante foram submetidas à análise de regressão utilizando o programa estatístico Sisvar (FERREIRA, 2012).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Não houve resposta significativa na interação das cultivares e doses de Stimulate®, no entanto, diferença significativa para estes tratamentos quando comparados isoladamente (Tabela 1).

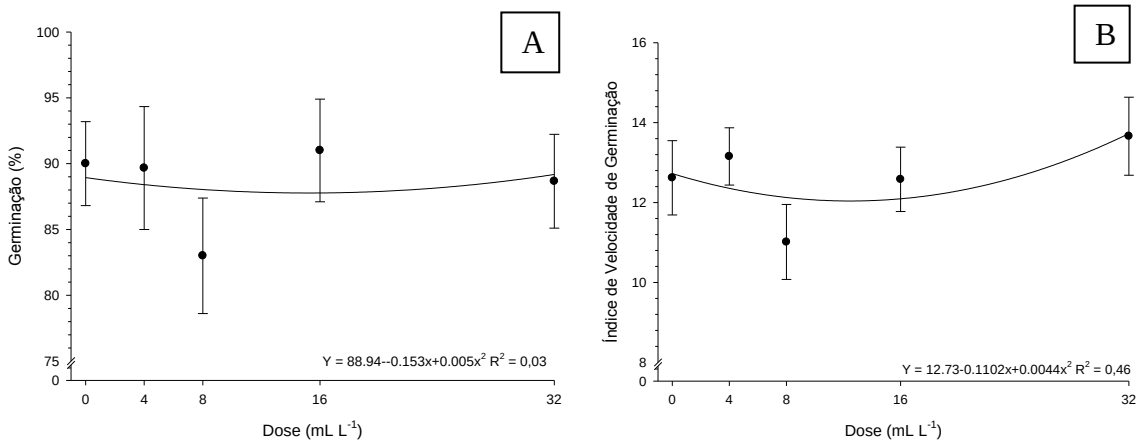
Tabela 1. Quadrados médios da Análise de variância para as características avaliadas em três cultivares de alface submetidos a doses de Stimulate®.

FV - QM	IVG	GERMIÇÃO
CULTIVAR	50,8**	1456,58**
DOSES	11.85**	125.88*
CULTIVAR x DOSES	2.9^{ns}	46.70^{ns}
RESIDUOS	1.95	47.72
CV (%)	11.07	9.53
MÉDIA	12,61	88,46

FV: Fonte de variação: Q.M.: Quadrado Médio; C.V.: Coeficiente de Variação. **: significativo ao nível 1% de probabilidade (p<0,01); *: significativo ao nível de 5% de probabilidade (0,01≤ p <0,05); ns: não significativo (p<0,05) pelo teste F.

As doses de stmulate® influenciaram a germinação (figura 1A) e índice de velocidade de germinação (figura 1B) dos grupos avaliados, mostrando diferenças entre dose e germinação, porém não foi possível ajustar uma equação que explique os resultados obtidos de forma a indicar a dose ideal.

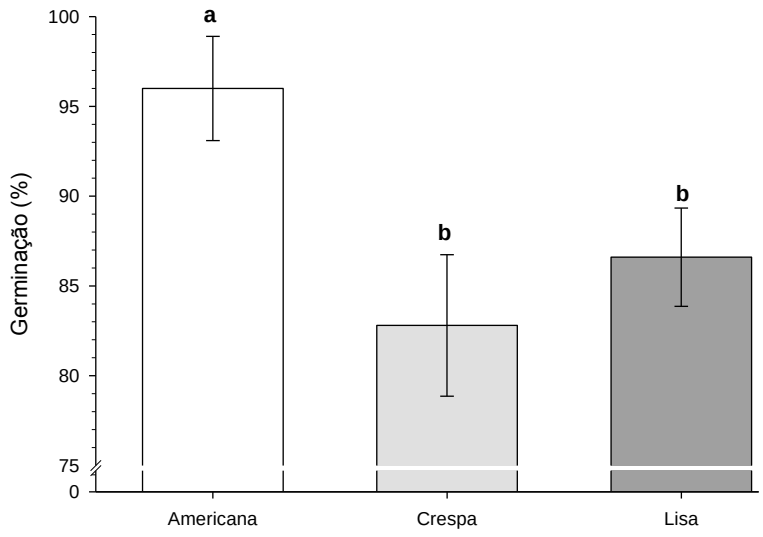
Figura 1. Porcentagem de germinação e Índice de Velocidade de Germinação (IVG) de *Lactuca sativa* em função de doses de **Stimulate®**.



Observou-se maior porcentagem de germinação para a alface americana significativamente superior a alface lisa e a alface crespa (figura 2). Resultados foram encontrados por Oliveira et. al (2014), que estudaram os três grupos de cultivares de alface submetidos à sete doses de bioestimulante em tratamento de sementes, não houve influencia pelas doses de Stimulate®, no entanto observaram maiores índices de germinação para alface crespa (97.71%) lisa (54.57%) e americana (45.57%).

A variedade americana cv. Diva apresentou maior porcentagem de germinação, isso pode ser atribuído ao efeito do bioestimulante, o mesmo contém o giberelina que contribui para a germinação, segundo Taiz; Ziger., (2004) este hormônio promove a quebra da dormência e a mobilização de reservas do endosperma da semente, também afirmam ainda que a citocinina contribui para o processo germinativo.

Figura 2. Porcentagem de germinação de alface em função da cultivares Americana, Crespa e Lisa.



Os resultados obtidos para o índice de velocidade de germinação (IVG) das sementes de *L. sativa* L. comportaram-se de maneira diferente para as cultivares estudadas. A cultivar lisa obteve o maior IVG 14,01 seguido da cultivar crespa com 12,9 e o menor índice de velocidade de germinação foi verificado na cultivar americana 10,87 (figura 3).

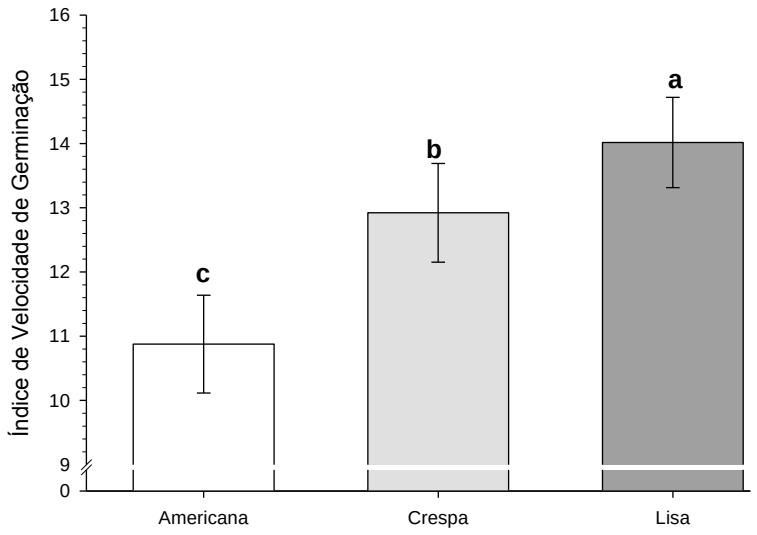
Soares et al. (2012), analisando a germinação e vigor de sementes de duas cultivares de alface pré-embebidas em bioestimulante, observou que mesmo sem alterar sua capacidade germinativa, melhora a velocidade de germinação.

A resposta superior da cultivar Elisabeth do grupo lisa ao bioestimulante, pode estar relacionado a qualidade fisiológica da semente, uma semente menos vigorosa responderá melhor ao tratamento com o bioestimulante, segundo Menten (1996), a resposta ao tratamento químico das sementes varia em função do vigor das mesmas.

Moterle et al., (2011) obtiveram resultado similar na cultura da soja, testando três concentrações (400; 500 e 600 mL 100 kg^{-1} de sementes) do biorregulador Stimulate®, concluíram que doses crescentes do biorregulador não influenciaram no percentual de germinação, entretanto, podem aumentar a velocidade de germinação, dependendo do cultivar.

Silva et.al, 2018 verificou que o Biorregulador Stimulate® aplicado via sementes influencia na produção de mudas de rúcula (*Eruca sativa* L.), sendo a resposta ao tratamento variável em função da cultivar. Embora sejam culturas distintas os resultados obtidos foram satisfatórios para o uso do produto em ambas.

Figura 3. Índice de velocidade de germinação de *Lactuca sativa* em função das cultivares Americana, Crespa e Lisa em Vilhena-RO.



Desta forma, verificou-se neste trabalho que o Biorregulador Stimulate ® aplicado em tratamento de sementes influencia a germinação e índice de velocidade das variedades de alface sendo variável em função da variedade. Oliveira et al. (2014), afirma que ainda não se sabe por completo o real efeito dos reguladores de crescimento na qualidade fisiológica de sementes de alface e poucos estudos relacionados a respostas dos grupos de alface em relação a produtos com ação hormonal.

5. CONCLUSÃO

O Biorregulador Stimulate® influenciou na germinação e no índice de velocidade de germinação da alface.

As variedades de alface responderam de forma distintas sendo que, a variedade americana cultivar Diva apresentou melhor germinação e a variedade lisa cultivar Elisabeth apresenta maior velocidade de germinação.

REFERÊNCIAS

ALLEONI, B.; BOSQUEIRO, M.; ROSSI, M. 2006 Efeito dos reguladores vegetais Stimulate no desenvolvimento e produtividade do feijoeiro (Phaseolus vulgaris L.). Ponta Grossa: Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2000. 13p.

CATO, S.C. Ação de bioestimulante nas culturas do amendoinzeiro, sorgo e trigo e interações hormonais entre auxinas, citocininas e giberelinas. 74p.(Tese) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba.

ARAGAO, C. A.; DALL´IGNA DEON, M.; QUEIROZ, M. A.; DANTAS, B. F. Germinação e vigor de sementes de melancia com diferentes ploidias submetidas a tratamentos pré-germinativos. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 28, n.3, p. 82-86, 2006.

BEZERRA, P.S.G; GRANGEIRO, L.C; NEGREIROS, M.Z; MEDEIROS, J.F. 2007 ultilizaçao de bioestimulante na produção de mudas de alface. UFERSA, depto. De ciências

CARVALHO FILHO J.L.S.; GOMES L.A.A.; MALUF W.R. Tolerância ao florescimento precoce e características comerciais de progênies F4 de alface do cruzamento Regina 71 x Salinas 88. Acta Scientiarum, v.31, p.37-42, 2009.

CARVALHO, l.E.; ZANELLA, F.; MOTA, 1.H.; LIMA, A.L.S. Cobertura morta do solo no cultivo de alface Cv. Regina 2000, em li-Paraná/RO**. Revista Ciência e Agrotecnologia**, v.29, p.935-939, 2005.

CASTRO, P. R. C.; CATO, S. C.; VIEIRA, E. L. 2001. Aplicação de reguladores vegetais na agricultura tropical. Livraria e Editora Agropecuária, Guaíba, Brasil, 132pp.

CATO, S.C. Ação de bioestimulante nas culturas do amendoinzeiro, sorgo e trigo e interações hormonais entre auxinas, citocininas e giberelinas. 74p.(Tese) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba. 2012.

EMATER-RO. Artigo Produção de hortaliças.
FAO. Protected cultivation in the mediterranean climate. Rome: 1990Food and Agriculture Organization of the United Nations,. 313 p. (FAO Plant Production and Protection Paper, 90).

FERREIRA, D, F, SISVAR – programa estatístico, Versão 5,3 (Build 75), Lavras 2012)

FILGUEIRA F.A.R. **Novo manual de olericultu-ra: agrotecnologia moderna na produção e comerciali-zação de hortaliças**. 3.ed. Viçosa: UFV. 2008. 412p.

GOMES, T.M. 2001. Efeito do CO2 aplicado na agua de irrigação sobre a cultura da alface. Tese Doutorado, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Brasil, 83p.

HENZ, G.P.; SUINAGA, F. comunicado técnico Embrapa tipos de alfaces cultivadas no Brasil. 2009

HORTIBRASIL. Novidades no Mercado, Frutas e Hortaliças Frescas: Alface em números. Disponível em: http://hortibrasil.org.br/jnw/index.php?option=com_content&view=article&id=1131:alface-em-numeros&catid=64:frutas-e-hortalicas-frescas&Itemid=82> Acesso: 04 de Setembro de 2019.

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

LACA-BUENDIA, J.P. Efeito de reguladores de crescimento no algodoeiro (Gossypium hirsutum L.). Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal, Campinas, v.1, n.1, p.109-113, 1989.

MENTEN, J. O. M. Tratamento químico de sementes. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DE SEMENTES, IV, 1996, Gramado. **Anais...** Gramado: Fundação Cargill, 1996. p.3-23.

MOTERLE, L. M.; SANTOS, R.F.; SCAPIM, C.A.; BRACCINI, A. L.; BONATO, C. M.; CONRADO, T. Efeito de biorregulador na germinação e no vigor de sementes de soja. **Rev. Ceres**, Viçosa, v. 58, n.5, p. 651-660, 2011.

DE OLIVEIRA, Eli Carlos; TAKAHASHI, Lúcia Sadayo Assari; MIGLIORANZA, Édison. Germinação de sementes de alface submetidas à embebição de diferentes concentrações de bioestimulante. **Cultura Agronômica: Revista de Ciências Agronômicas**, v. 23, n. 2, p. 115-122, 2014.

OLIVEIRA, J.A de; PEREIRA, J.E. adubação de substratos para formação de mudas de café. In: congresso brasileiro de pesquisas cafeeiras. Londrina- PR.1984. p19-25.

REIS, J.M.R; RODRIGUES, J.F; REIS, M.A. 2012Comportamento da alface crespa em função do parcelamento da adubação de cobertura. 25p.

SILVA. L.B; NODARI, I.D.E; JUNIOR, S.S; DIAS, L.D.E; NEVES, J.F. 2013Produção de alface sob diferentes sistemas de cultivo. Universidade do estado do Mato Grosso. Brasil, Universidade Federal de Lavras, 2012.
vegetais.

SILVA, Vanessa Neumann et al. Efeito de biorregulador na germinação e crescimento de plântulas de rúcula (Eruca sativa L.). **Revista Biociências**, v. 23, n. 1, p. 69-75, 2018.