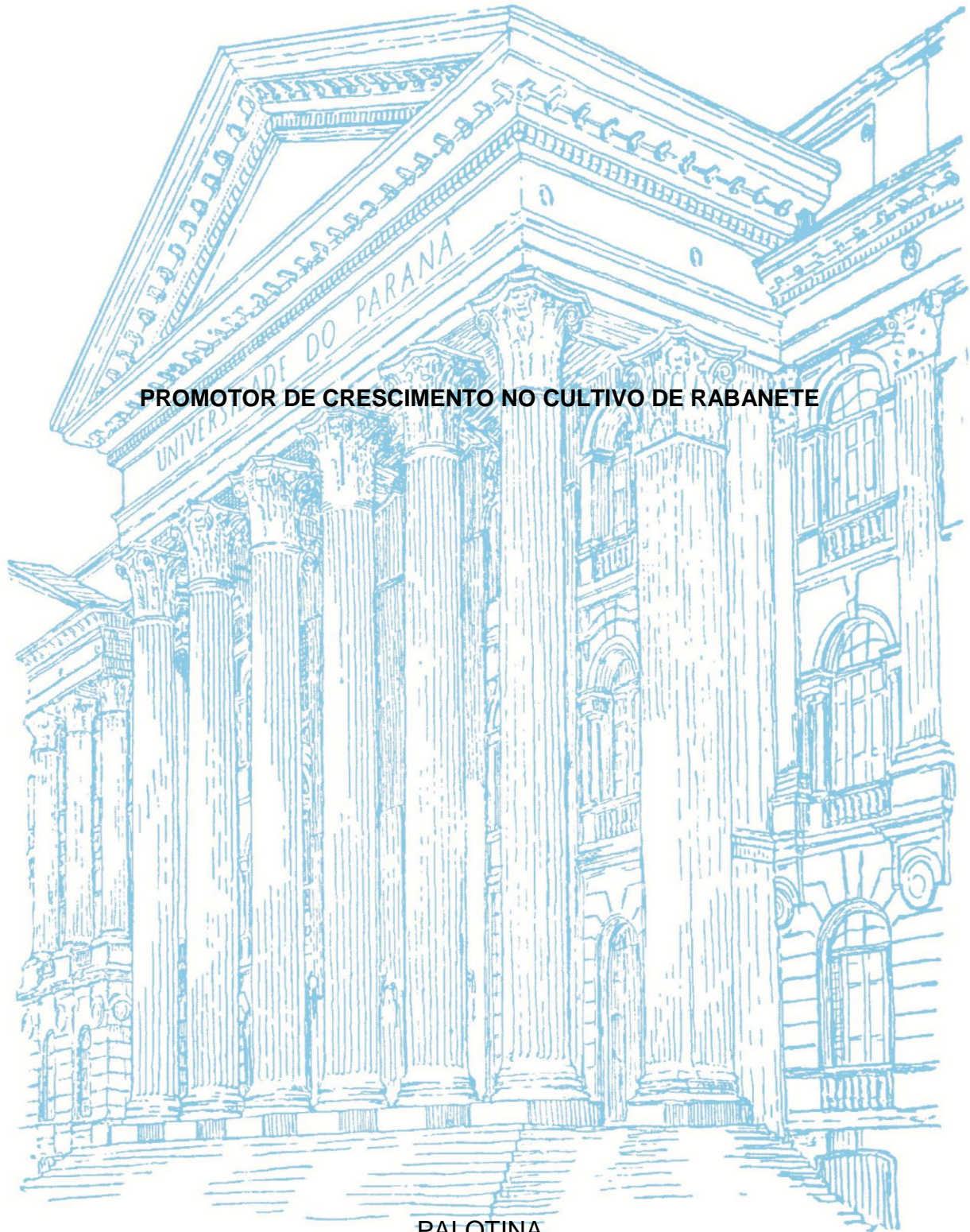


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ALEX SORATTO



PROMOTOR DE CRESCIMENTO NO CULTIVO DE RABANETE

PALOTINA

2016

ALEX SORATTO

PROMOTOR DE CRESCIMENTO NO CULTIVO DE RABANETE

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para disciplina TCC II do curso de graduação em Agronomia, Setor de Palotina da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Alessandro Jefferson Sato

PALOTINA

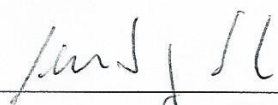
2016

TERMO DE APROVAÇÃO

ALEX SORATTO

PROMOTOR DE CRESCIMENTO NO CULTIVO DE RABANETE

Trabalho de conclusão de curso aprovado como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro Agrônomo no Curso de Agronomia, da Universidade Federal do Paraná - Setor Palotina, pela seguinte banca examinadora:



Prof. Dr. Alessandro Jefferson Sato

Orientador – Departamento de Ciências Agronômicas - UFPR Setor Palotina.



Prof.ª. Dra. Aline Marchese

Departamento de Ciências Agronômicas - UFPR Setor Palotina.



Prof. Dr. Augusto Vaghetti Luchese

Departamento de Ciências Agronômicas - UFPR Setor Palotina

Palotina, 06 de julho de 2016

Ao meu falecido pai Adirceu Luis Soratto, teu sonho está sendo realizado! Á minha mãe Quitéria, meu padrasto José, e aos meus irmãos Adirceu e Clara por todo apoio durante minha vida, dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus pelo dom da vida e por todas as bênçãos que proporciona-me diariamente.

À minha família, que esteve ao meu lado em todos os momentos da minha vida, apoiando e dando força, vocês com certeza foram a base para tudo que já conquistei.

Ao meu orientador, professor Dr. Alessandro Jefferson Sato, pela disponibilidade e atenção durante todo o período em que foi realizado o trabalho, pelos “puxões” de orelha, dicas, enfim, tudo foi de grande proveito e aprendizado não só para minha formação acadêmica, tudo serviu como experiência que levarei para toda vida.

Aos professores do curso de Agronomia da Universidade federal do Paraná – Setor Palotina, que transmitiram seus conhecimentos a nós alunos, dedicando-se dentro e muitas vezes fora das salas de aula, agradeço principalmente aos professores Alfredo Junior Paiola Albrecht e Augusto Vaghetti Luchese pela contribuição no trabalho, a ajuda de vocês foi de fundamental importância para o desenvolvimento do mesmo.

Aos meus amigos, que durante a formação acadêmica auxiliaram-me nos momentos difíceis, em especial aqueles que contribuíram para realização deste trabalho, Marinara, Marlon, Claudinei, Allan, Samara, Rômulo, Jaime, João Guilherme, Laura, João Carlos, Fernando Acco, Lucas Valerius, Katle, Juliano, Vinicius Coldebella e Vinicius Gabriel.

Enfim, a todos que de alguma forma participaram deste período tão especial da minha vida.

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar á um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis.”

(José de Alencar).

RESUMO

O uso de promotores de crescimento com a finalidade de aumentar a produtividade das plantas tem mostrado-se eficiente, porém são escassos os estudos mostrando o desempenho dos mesmos quando aplicados em culturas em que o órgão de interesse comercial são as raízes. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do promotor de crescimento Stimulate[®] na produção da cultura do rabanete. O experimento foi conduzido á campo, utilizando o delineamento em esquema fatorial (2 tratamentos de semente x 3 tratamentos após a emergência) com blocos casualizados, seis tratamentos e cinco repetições. O uso do regulador de crescimento no tratamento de sementes influenciou significativamente a emergência das plântulas. Quando utilizado via foliar, a aplicação na emergência obteve os maiores resultados de massa de raízes, diferindo dos demais tratamentos, enquanto o uso do regulador de crescimento no tratamento de sementes promoveu menor diâmetro das raízes e comprimento das folhas.

Palavras-chave: Stimulate[®], tratamento de sementes, raízes.

ABSTRACT

The use of growth promoters in order to increase the productivity of plants has been shown effective, but there are few studies showing their performance when applied to crops that the commercial interest part are the roots. The objective of this study was to evaluate the influence of Stimulate[®] growth promoter when applied in seed and aerial part of radish culture. The experiment was conducted in the field, using a randomized factorial design (2 seed treatments x 3 treatments after emergence) with a randomized block design, six treatments and five replications. The use of growth regulators in the seed treatment significantly influenced the emergence of seedlings. When used in aerial application in emergency achieved the greatest results of root weight, differing from the other treatments, while growth regulator use in seed treatment promoted less roots diameter and length of the leaves.

Keywords: Stimulate[®], seed treatment, roots.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO REFERENCIADA.....	9
2 OBJETIVOS.....	11
2.1 OBJETIVO GERAL	11
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
3 METODOLOGIA	12
3.1 LOCAL DO EXPERIMENTO.....	12
3.2 PREPARO DA ÁREA.....	12
3.3 SEMEADURA E RALEIO	12
3.4 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	13
3.5 IRRIGAÇÃO E APLICAÇÃO DE DEFENSIVOS	13
3.6 COLHEITA E AVALIAÇÕES	14
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
5 CONCLUSÃO	20
6. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO	21

1 INTRODUÇÃO REFERENCIADA

A produção de hortaliças devido ao fato de poder ser realizada em pequenas, médias e grandes propriedades, pode estar perto de grandes centros ou no interior, tornando-se uma fonte de renda alternativa para o produtor que pode obter maior lucratividade na produção das mesmas quando comparada á grandes culturas (SEBRAE, 2015).

No Brasil, a área destinada a produção de hortaliças é de aproximadamente 800 mil hectares, gera cerca de 2,4 milhões de empregos e renda superior a 8 bilhões de reais, com produção de 16 bilhões de toneladas (HORA *et al.*, 2004). Segundo dados da SEAB – Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento, no ano de 2015 o estado do Paraná foi responsável pela produção de aproximadamente 3.200.000 toneladas de hortaliças em uma área de 121 mil hectares, número que vem crescendo e ganhando destaque entre os olericultores.

Pertencente a família das brássicas, o rabanete (*Raphanus sativus*) é originário da região mediterrânea, possui uma raiz em forma de globo, comestível e pode apresentar algumas características medicinais, como estimulante digestivo e expectorante natural. Além disso, suas raízes são ricas em vitaminas como A, C, B1, B2 e B6, ácido fólico, cálcio, fósforo e enxofre (CAMARGO *et al.*, 2007; MELLO *et al.*, 2013).

A cultura do rabanete não apresenta grande expressão no cenário nacional das hortaliças quanto a produção e respectiva área plantada, porém é uma cultura de alta rentabilidade quando bem manejada e pode ser colhido aos 25 dias depois de semeados, propiciando um giro de capital muito rápido ao produtor (CECÍLIO FILHO e MAY, 2002). Segundo Filgueira (2008), por apresentar ciclo curto e alta rusticidade, a cultura do rabanete vem aos poucos ganhando destaque no cenário nacional com tendência a aumentar gradativamente nos próximos anos.

Culturas como o rabanete, por possuírem ciclo precoce e porte pequeno apresentam respostas favoráveis a aplicações de fertilizantes, tratamento de sementes e reguladores de crescimento (SAMPAIO e SAMPAIO, 1994).

A presença de hormônios no tratamento de semente está relacionando diretamente com o crescimento do embrião (BEWLEY e BLACK 1986). A fim de melhorar a germinação e promover o crescimento de plantas jovens o uso de

reguladores de crescimento pode acelerar a velocidade de emergência de plântulas quando aplicado na época de germinação das mesmas, além de propiciar o aumento no vigor (BEVILAQUA *et al.*, 1998).

Hormônios vegetais são moléculas presentes em pequenas quantidades onde alterações na sua concentração podem desencadear vários processos de desenvolvimento das plantas (CROZIER, 2000). O uso de bioestimulantes ou estimulantes vegetais mostram-se eficientes quando aplicados em baixas concentrações na planta, fazendo com que a mesma obtenha maior produtividade devido ao favorecimento da realização dos processos vitais (CASILLAS *et al.*, 1986).

O biorregulador vegetal Stimulate[®] (Stoller do Brasil Ltda) possui na sua formulação ácido indolbutírico (auxina), cinetina (citocinina) e ácido giberélico – GA 3 (giberelina), nas concentrações de 0,05 gL⁻¹, 0,09 gL⁻¹ e 0,05 gL⁻¹, respectivamente (ADAPAR). Em trabalho com tratamento de sementes no rabanete Reis *et al.*, (2016) não obteve melhoria no desenvolvimento e produtividade da cultura. Contudo, outras culturas que também apresentam as raízes como órgão de interesse comercial (mandioquinha salsa) obtiveram aumento considerável no comprimento de raízes quando submetidas à aplicação de Stimulate[®] no pré enraizamento. (REGUIN *et al.*, 2000).

Por esse e demais fatores, nota-se a necessidade de maiores estudos sobre a atuação dos promotores de crescimento tanto no desenvolvimento inicial da cultura do rabanete quanto na produção final da mesma, tornando-se ou não uma alternativa viável para os produtores de hortaliças.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O presente trabalho tem como objetivo avaliar a produção da cultura do rabanete sob aplicação do promotor de crescimento Stimulate[®].

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar a influência do promotor de crescimento na germinação e desenvolvimento de plantas;
- Avaliar a massa e diâmetro das raízes, comprimento da maior folha da planta, sob diferentes épocas de aplicação do promotor de crescimento Stimulate[®];
- Estimar a produção e produtividade.

3 METODOLOGIA

3.1 LOCAL DO EXPERIMENTO

O experimento foi conduzido na Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina, 333 m de Altitude, Latitude 24 ° 17 ' 02 " S, Longitude 53 ° 50 ' 24 " W. Segundo a classificação proposta por Köppen o clima da região é do tipo Cfa, caracterizado como subtropical. A temperatura média do ar no mês mais frio é inferior a 18C° (mesotérmico) e temperatura média dos meses mais quentes acima de 22C°, os verões são quentes e no período mais frio podem acontecer geadas, porém são pouco frequentes. Os totais anuais de chuva estão entre 1.600 e 2.000 mm, apresentando no trimestre mais chuvoso precipitação de 400 a 600 mm e 250 a 400 mm no trimestre mais seco com tendência de concentração das chuvas nos meses de verão, contudo sem estação seca definida (CAVIGLIONE *et al.*, 2000).

3.2 PREPARO DA ÁREA

O local destinado para a instalação do experimento foi primeiramente subsolado, e posteriormente com o uso de enxadas fez-se o levantamento do canteiro nas dimensões de 22 x 1,0 x 0,3m sendo os valores respectivamente o comprimento, largura e altura do canteiro. Após finalizado, adubou-se o canteiro conforme recomendação para cultura, por toda extensão de forma homogênea. Não houve a necessidade de irrigação no momento da instalação por ser um período chuvoso.

3.3 SEMEADURA E RALEIO

Após preparo e adubação do canteiro realizou-se a semeadura direta com profundidade de um centímetro e aproximadamente cinquenta sementes por tratamento. A variedade de rabanete utilizada foi a “SAXA” da empresa ISLA

Sementes. Aos seis dias após a semeadura fez-se o raleio das parcelas, obtendo-se espaçamento de 10 cm entre planta e 15 centímetros entre linha.

3.4 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O delineamento utilizado foi em esquema fatorial (2 tratamentos de semente x 3 tratamentos após a emergência) com blocos casualizados, seis tratamentos e cinco repetições, no qual um dos fatores a ser avaliado foi o tratamento na semente e o outro a aplicação na parte aérea. Os tratamentos foram: T1: Testemunha; T2: Aplicação de Stimulate[®] na emergência; T3: Aplicação de Stimulate[®] no enfolhamento; T4: Tratamento de semente; T5: Tratamento na semente + Aplicação na emergência; T6: Tratamento na semente + Aplicação no enfolhamento.

Cada parcela apresentava 1,0 x 0,8m, sendo os valores de largura e comprimento respectivamente. Em cada parcela, desconsiderou-se os vinte centímetros de bordadura.

Para o tratamento de sementes, fez-se uma solução contendo 15 mL de água + 5 mL do promotor, dessa solução, retirou-se 0,1 mL suficiente para o tratamento de 5g de semente, que é o equivalente a 500 mL do produto para cada 100 Kg de sementes. O tratamento foi feito em um recipiente de plástico, aplicou-se a solução diretamente nas sementes da forma mais homogênea possível.

A primeira aplicação do promotor realizada na emergência foi feita sete dias após a semeadura, enquanto a segunda aplicação no enfolhamento, oito dias após a primeira. A dose usada foi o equivalente a 1L/ha, aplicada com o auxílio de uma bomba costal com capacidade para 5 litros, utilizada tanto na primeira quanto na segunda aplicação.

3.5 IRRIGAÇÃO E APLICAÇÃO DE DEFENSIVOS

Foram utilizadas duas linhas de irrigação por gotejamento distanciadas entre si aproximadamente 0,40 m. O material usado foi tubo de gotejamento da marca Manári, com diâmetro de 16 mm, capaz de liberar 1,5 L h⁻¹. A irrigação foi realizada durante todo o ciclo da cultura ligando-se o sistema de gotejamento uma hora por dia (com exceção nos dias de chuva) a fim de manter a umidade do solo abundante

e uniforme, pois, oscilações na umidade do solo podem ocasionar rachaduras (MINAMI e TESSARIOLI NETTO, 1997).

FIGURA 1 – SISTEMA DE IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO UTILIZADO NO EXPERIMENTO



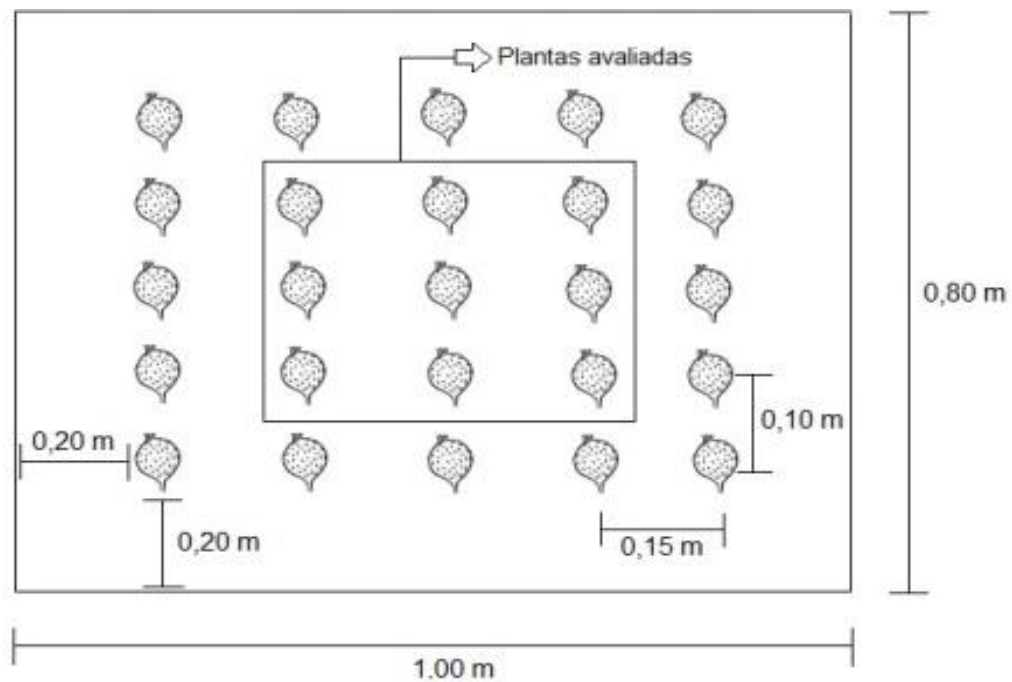
FONTE: O Autor

O controle fitossanitário foi realizado de acordo com a recomendação da cultura, no qual procurou-se seguir, sempre que possível, o manejo agroecológico.

3.6 COLHEITA E AVALIAÇÕES

A colheita dos rabanetes foi feita no dia 06 de Junho de 2016, ou seja, quarenta dias após a semeadura. A amostragem foi realizada colhendo-se nove plantas do centro de cada parcela, excluindo as plantas da bordadura como visto na figura 2.

FIGURA 2 – PARCELA EXPERIMENTAL



FONTE: O Autor

Após a colheita, os rabanetes foram levados para laboratório da UFPR Setor Palotina, onde foram realizadas as mensurações em relação ao diâmetro das raízes e comprimento da maior folha com auxílio do paquímetro e fita métrica respectivamente, e determinação de massa das raízes com o uso de balança de precisão. Para determinação de porcentagem de rabanetes rachados, a análise foi visual na qual foi atribuído apenas o critério de rachado ou não rachado.

Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância e quando significativos comparados por Tukey (6%) utilizando-se o programa estatístico Sisvar (Ferreira, 2008).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que o tratamento feito na semente influenciou no comprimento de folha e diâmetro das raízes do rabanete. A aplicação do promotor de crescimento resultou na redução de aproximadamente 9% do comprimento foliar, e 12% do diâmetro das raízes quando comparados á testemunha (TABELA 1).

TABELA 1 – COMPRIMENTO FOLIAR E DO DIÂMETRO RADICULAR DE PLANTAS DE RABANETE NA PRESENÇA DE STIMULATE[®] APLICADO NO TRATAMENTO DE SEMENTES.

Tratamento de semente	Comp. da folha (cm)	Diâmetro da raiz (mm)
Sim	16,5 B*	24,3 B
Não	18,1 A	27,7 A
CV(%)	10,2	13,9

*Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey (6%).

A redução no desenvolvimento das plantas que receberam tratamento de sementes com Stimulate[®] pode ser explicado em função da dose utilizada, pois como não há recomendação para cultura do rabanete, a dose aplicada foi de 1 L/100Kg de sementes (estipulada com base na cultura do arroz, pois das culturas que possuem registro para uso, é a que apresenta tamanho de semente mais aproximado as do rabanete), e esta pode ter excedido as necessidades da planta causando fitotoxidez, pois em muitos casos a semente possui quantidade endógena suficiente de hormônios, e a aplicação exógena em excesso causa o efeito tóxico. Esse resultado é semelhante ao de Batista Filho *et al.* (2013), que em seu experimento aplicaram a dose de 1 L de Stimulate[®] para cada 100 Kg de sementes de soja, o que proporcionou a redução na produtividade e número de vagens por plantas. Também Bevilaqua *et al.* (1998) em seu trabalho avaliando a ação de promotores de crescimento no tratamento de sementes na cultura da cenoura, relataram que a aplicação de doses mais altas afetaram a germinação e comprimento da parte aérea.

Outro fator que pode ter afetado a atuação do promotor de crescimento no tratamento de sementes foi o alto índice pluviométrico logo após a semeadura, que foi de aproximadamente 100 mm em 04 dias, mais que 50% das chuvas que deveriam ser distribuídas durante todo o mês de Abril. Segundo Silva *et al.* (2008), sementes de milho tratadas com promotores de crescimento e submetidas a

possíveis estresses como excesso de água ou frio foram prejudicadas, como visto em seu trabalho, resultando no decréscimo da qualidade fisiológica das sementes.

Ainda Reis *et al.*, (2016), ressalta que o tratamento de sementes com o promotor de crescimento Stimulate[®] na cultura do rabanete não promoveu maior desenvolvimento e produtividade da cultura. Em estudos com Rúcula (*Eruca sativa*), Sena *et al.* (2015), avaliam os efeitos dos tratamentos de semente com Stimulate[®] na semente, não verificaram melhoria no vigor de germinação das sementes.

Quanto aos tratamentos foliares, a aplicação feita somente na época da emergência obteve as menores médias para o comprimento das folhas (16,1cm), porém não diferiu significativamente quando comparada a testemunha (17,9cm). Enquanto que a aplicação no enfolhamento alcançou as maiores médias (19,1cm), diferenciando-se estatisticamente da aplicação na emergência, porém o mesmo não acontece quando comparada a testemunha (TABELA 2).

TABELA 2 – COMPRIMENTO FOLIAR DE PLANTAS DE RABANETE COM STIMULATE[®] NA ÉPOCA DE EMERGÊNCIA E ENFOLHAMENTO.

Tratamento posterior	Comprimento da folha (cm)
Sem	17,9 AB*
Emergência	16,1 B
Enfolhamento	19,1 A
CV(%)	10,2

*Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey (6%).

O fato do comprimento das folhas ter sido menor quando aplicado o regulador na emergência pode estar associado a vulnerabilidade da planta nesse período, tornando-a mais suscetível a fatores externos. Izidorio *et al.* (2015) observaram que a cultura do alface submetida a aplicações de Stimulate[®] após o transplante das mudas, período vulnerável da planta, sofreu um decréscimo no diâmetro de cabeça, fitomassa fresca de folha, fitomassa seca de folha e fitomassa seca total.

Ao avaliar as médias obtidas para massa das raízes observou-se que a aplicação feita na emergência sem tratamento na semente foi a que demonstrou maiores valores de produtividade (TABELA 3).

TABELA 3 – MASSA DE RAÍZES DE RABANETE NA PRESENÇA DE STIMULATE® NO TRATAMENTO DE SEMENTES, EMERGÊNCIA E ENFOLHAMENTO.

Trat. Sementes	Massa total de raízes por parcela (g)		
	Sem aplicação	Emergência	Enfoltamento
Sem	139,3 Ab*	166,0 Aa	120,3 Ab
Com	71,3 Bc	113,7 Ba	100,7 Bb
CV(%)	12,6		

*Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste Tukey (6%)

*Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey (6%).

Ressalta-se que dentre os diversos motivos que possam ter influenciado a maior massa dos rabanetes quando se realizou a aplicação na emergência (sem tratamento de sementes), é que a aplicação nessa fase coincide com o período em que a planta produz fotoassimilados para estabelecer um porte desejável de raízes, que posteriormente dará origem órgão de interesse comercial. Enquanto que na aplicação no período de enfoltamento as médias obtidas foram de (120,3g) aproximadamente 14% menores quando comparadas a testemunha (139,3). Essa redução pode ser explicada devido ao fato de nesse estágio fenológico a planta produzir fotoassimilados e direciona-los para produção de parte aérea.

Outro fator que indica a influência da fase fenológica no efeito do Stimulate®, pode ser observado na tabela 2, pois quando foi feita a aplicação do promotor de crescimento Stimulate® no enfoltamento as médias obtidas para comprimento da maior folha foram de 19,1cm, enquanto a aplicação do promotor de crescimento na emergência obtiveram média 16,1cm, aproximadamente 16% menores.

Observou-se ainda que o promotor de crescimento quando aplicado somente via semente no rabanete apresentou as piores médias para massa (71,3g). Esse fator pode estar atribuído a um possível desequilíbrio hormonal na semente, reduzindo o vigor de germinação e conseqüentemente desenvolvimento e produtividade da planta.

Verifica-se que de forma geral a aplicação do Stimulate® no tratamento de sementes não apresenta benefícios, entretanto, ressalta-se que a aplicação na fase de emergência é uma boa alternativa para os produtores, tendo em vista que ocorre o aumento de massa, o que conseqüentemente reflete na produtividade.

Quando compara-se a produtividade dos rabanetes onde foi feito somente tratamento na semente (7,9g/planta) com os que foram tratados somente na

emergência (18,4g/planta) há uma diferença de aproximadamente 10,5g de massa das raízes. Os mesmos valores quando extrapolados para hectare resultam em uma média de aproximadamente 12.266,65 Kg/ha para o tratamento na emergência e 5.266,66 Kg/ha para o tratamento na semente. Com base nos valores obtidos na CEASA – Central de Abastecimento do Paraná S/A, a cotação do valor de venda do rabanete para o dia 1 de julho de 2016 é de R\$ 4,00/kg, o que resultaria em uma diferença de R\$ 28.000,00/ha para o produtor.

Destaca-se também que mesmo se tratando de uma espécie de ciclo muito curto (30 dias) a aplicação de Stimulate[®] pode auxiliar na recuperação das plantas, tendo em vista que quando se realizou o tratamento de sementes seguido da aplicação de Stimulate[®] na emergência houve uma recuperação na massa das plantas, visto que as plantas em que se realizou apenas tratamento de sementes apresentaram massa 60% inferior às aquelas em que se realizou o tratamento na emergência. Sendo assim considera-se que a aplicação do Stimulate[®] pode ser uma boa alternativa para os produtores, entretanto, deve ser bem definida a fase de aplicação, bem como ressalta-se a importância em se realizar mais estudos para se definir a dose adequada.

5 CONCLUSÃO

O efeito do tratamento de sementes com promotor de crescimento Stimulate® no rabanete resultou no decréscimo de todos os parâmetros avaliados.

A aplicação do promotor de crescimento na emergência da planta proporcionou menor crescimento foliar, porém maior massa das raízes, enquanto que a aplicação no enfolhamento resultou em maior produção da parte aérea e menor massa das raízes quando comparada ao tratamento na emergência.

6. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

BATISTA FILHO, C. G.; DE MARCO, K.; DALLACORT, R.; SANTI, A.; INOUE, H. M.; SILVA, E. S.; Efeito do Stimulate® nas características agrônômicas da soja. **Acta Iguazu**. Cascavel, v.2, n.4, p. 76-86, 2013.

BEVILAQUA, G. A. P.; PESKE, S. T.; SANTOS FILHO, B. G.; SANTOS, D. S. B. Efeito do tratamento de sementes de cenoura com reguladores de crescimento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 33, n. 8, 1998.

BEWLEY, J. D.; BLACK, M. **Seeds: physiology of development and germination**. New York: Plenum, 1986. 367 p.

CAMARGO, G. A.; CONSOLI, L.; LELLIS, I. C. S.; MIELI, J.; SASSAKI, E. K. Bebidas naturais de frutas perspectivas de mercado, componentes funcionais e nutricionais. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, v.1, p.181-195, 2007.

CASSILAS V. J. C.; LONDOÑO I. J.; GUERRERO A. H.; BUITRAGO G. L. A. Análisis cuantitativo de la aplicación de cuatro biostimulantes em el cultivo del rábano (*Raphanus sativus* L.). **Acta Agronômica**, v. 36 n. 32, 185-195, 1986.

CAVIGLIONE, J.H.; KIIHL, L.R.B.; CARAMORI, P.H. OLIVEIRA, D. **Cartas climáticas do Paraná**. Londrina: IAPAR, 2000, Disponível em: <http://iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=677> . Acesso em: 20/06/2016.

CECÍLIO FILHO, A.B.; MAY, A. Produtividade das culturas de alface e rabanete em função da época de estabelecimento do consórcio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.20, n.3, p.501-504, 2002.

CROZIER, A.; KAMIYA, Y.; BISHOP, G.; YOKOTA, T. Biosynthesis of hormones and elicitor molecules. In: BUCHANAN, B.B.; GRISSIN, W.; JONES, R.L. (Ed.) **Biochemistry and Molecular Biology of Plants**. Maryland: American Society of Plant Physiologists, 2000. p. 850-894.

DERAL. **Olericultura - Análise da Conjuntura Agropecuária**. 2015. Disponível em: http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/olericultura_2014_15.pdf. Acesso em: 20/06/2016

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.

FERREIRA, D.F. SISVAR: Um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, v.6, p.36-41, 2008.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa, MG: UFV, 2008. 421p.

HORA, R. C.; GOTO, R.; BRANDÃO FILHO, J. U. T. Anuário estatístico da agricultura brasileira. **O lugar especial da produção de hortaliças no agronegócio**. In: Agrianual 2004. São Paulo: FNP, 2004. p. 322-323.

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

MELLO, M. F.; LUENGO, R. F. A.; MATOS, M. J. L. F.; TAVARES, S. A.; LANA, M. M. **Hortalicas: rabanete**. Correio Braziliense, Brasília, 22 abr. 2000. Encarte especial. 3p. Disponível em: < http://www.cnph.embrapa.br/paginas/dicas_ao_consumidor/rabanete.htm>. Acesso em: 15/06/2016.

MINAMI, K.; TESSARIOLI NETTO, J. **Rabanete: Cultura rápida, para temperaturas amenas e solos areno-argiloso**. Piracicaba: ESALQ, 1997. 27p.

REGHIN MY; OTTO RF; SILVA JBC. Stimulate Mo e proteção com 'tecido não tecido' no pré-enraizamento de mudas de mandioquinha-salsa. **Horticultura Brasileira**, v.18, n. 53-56, 2000.

REIS, F. M.; VEIGA P. O. A.; COUTINHO, A. L.; DIAS, R. J.; **Bioestimulante e densidade populacional na produção de rabanete**. 3ª Jornada Científica e Tecnológica. Minas Gerais, 2016.

SAMPAIO, T.G.; SAMPAIO, N.V. **Recobrimento de sementes**. Informativo ABRATES, Londrina, v.4, n.3, p.20-52, dez. 1994.

SEBRAE. **O cultivo de verduras e legumes gera mais lucro por hectare do que outras culturas. A maior parte do volume produzido é comercializado em atacadista**. 2015. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-mercado-de-hortalicas-no-brasil,92e8634e2ca62410VgnVCM100000b272010a>. Acesso em 20/06/2016.

SENA, E. S. G.; HAJAR, A. DOS. S.; STELLA, M. R.; RIZZATTO, C. A.; SILVA, V. N.; **Efeito de biorregulador na germinação e no vigor de sementes de rúcula**. Anais do VII Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão – Universidade Federal do Pampa. Itaqui-RS, 2015.

SILVA, T. T. de A.; VON PINHO, E. V.; CARDOSO, C. A.; ALVIM, P. de O.; COSTA, A. A. F.; Qualidade fisiológica de sementes de milho na presença de bioestimulantes. **Revista Ciência Agrotécnica**. Lavras. v. 32, n. 3, p. 840-846, maio/jun., 2008.