

Efeito de Condicionador de Solo e Temperatura no Desenvolvimento Pós-Seminal de Plântulas de Brócolos em Substrato Plantmax[®]

Effect of Soil Conditioner and temperature on post-seminal development of broccoli seedlings in Plantmax[®] Substrate

LOPES, José Carlos. MAURI, Janaina. FREITAS, Allan Rocha de.

Universidade Federal do Espírito Santo – Centro de Ciências Agrárias /Departamento de Produção Vegetal,
e-mail: jcufoes@bol.com.br, janamauri@gmail.com, allanrocha10@yahoo.com.br.

Resumo

O presente trabalho avaliou o desenvolvimento pós-seminal de brócolos em substrato Plantmax[®] enriquecido com condicionador de solo Fertium[®]. Foram testadas duas doses do condicionador, num delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Tecnologia e Análise de Sementes do CCA-UFES, em Alegre-ES. Os tratamentos foram constituídos pelo substrato Plantmax[®] com diferentes concentrações do condicionador de solo Fertium[®]: Plantmax[®] (S1), Plantmax[®] + Fertium[®] 1g L⁻¹(S2) e Plantmax[®]+ Fertium[®] 2 g L⁻¹(S3). Após a sementeira em placa de Petri o experimento foi mantido em câmara de germinação do tipo BOD, sob as temperaturas de 20, 25, 30 e 20-30°C. A temperatura que apresentou maiores resultados no desenvolvimento pós-seminal de brócolos foi 25°C e o substrato Plantmax[®]+ Fertium[®] 2g L⁻¹ apresentou os melhores resultados.

Palavras-chave: *Brassica oleracea* L., substratos, temperaturas.

Abstract

This study evaluated the post-seminal development of broccoli in Plantmax[®] enriched soil conditioner Fertium[®]. We tested two doses of conditioner in a completely randomized design with four replications. The study was conducted at the Laboratory of Technology and Seed Analysis of CCA-UFES in Alegre-ES. The treatments consisted of Plantmax[®] with different concentrations of soil conditioner Fertium[®]: Plantmax[®] (S1), Plantmax[®] + Fertium[®] + 1g L⁻¹ (S2) and Plantmax[®] + Fertium[®] + 1g L⁻¹ (S3). After sowing in petri dish experiment was kept in a germination chamber of BOD, at temperatures of 20, 25, 30 and 20-30 °C. The temperature had higher results in the post-seminal development of broccoli was 25 °C and Plantmax[®] + Fertium[®] + 1g L⁻¹ showed the best results.

Keywords : *Brassica oleracea* L., substrates, temperatures.

Introdução

O brócolos (*Brassica oleracea* L., var. *itálica* Plenck) é uma hortaliça da família das crucíferas. Essa olerícola se desenvolve melhor em clima ameno, entre 7 e 22°C, mas devido as modificações genéticas, existem variedades de plantio de clima quente ou verão (SOUZA e RESENDE, 2006). A variedade de cultivo de verão é o brócolos Ramoso Piracicaba. Esse cultivar tem grande adaptabilidade termoclimática podendo ser plantado no final do verão até meados do inverno.

A produção de mudas de alta qualidade torna-se estratégica para quem quer melhorar a produtividade e para a melhoria da competitividade (FREITAS e LOPES, 2008). Na cadeia produtiva de mudas vegetais, o substrato para plantas aparece como um insumo a ser usado em substituição ao solo no cultivo em recipientes, sendo base física para o crescimento das raízes, dando suporte à planta e disponibilizando-lhe água e nutrientes (FURLANI, 2002). Segundo LOPES et al. (2005b), os substratos em geral têm como principal função dar sustentação às

Resumos do VI CBA e II CLAA

sementes, tanto do ponto de vista físico como químico, e são constituídos por três frações, a física, a química e a biológica.

O uso de materiais provenientes da decomposição orgânica tem sido bastante utilizado nos substratos para melhorar sua composição. Segundo Marchi (2006), os condicionadores de solo são constituídos por ácidos húmicos e fúlvicos com concentrações variadas, sendo comercializados na forma líquida ou sólida e podem apresentar, em sua formulação, concentrações variáveis de nutrientes, como cálcio, potássio, fósforo, nitrogênio, micronutrientes, entre outros.

A temperatura exerce forte influência na germinação, sendo considerada ótima, a temperatura na qual a semente expressa seu potencial máximo de germinação no menor espaço de tempo (LOPES et al., 2005a). Desta forma, diferentes espécies desenvolvem-se melhor em determinadas temperaturas.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento de plântulas de brócolos provenientes de sementes de sistema de cultivo orgânico desenvolvidas em substrato Plantmax® enriquecido com diferentes concentrações de condicionador de solo Fertium® sob diferentes temperaturas.

Metodologia

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Tecnologia e Análise de Sementes do Departamento de Produção Vegetal, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES), em Alegre-ES. Foram utilizadas sementes de brócolos (*Brassica oleracea* L. *italica* Plenck), cultivar Ramoso Piracicaba, oriundas de cultivo orgânico, sendo provenientes do campo de produção de sementes da Cooperativa dos Agricultores do Movimento Sem Terra – Cooperal, localizada no município de Santa Fé das Missões, no estado Rio Grande do Sul.

Os tratamentos foram constituídos pelo substrato Plantmax® com a presença ou não do condicionador de solo Fertium®, em diferentes concentrações, como se segue: Plantmax® (S1); Plantmax® + Fertium® 1 g L⁻¹ (S2); Plantmax® + Fertium® 2 g L⁻¹ (S3). Após a esterilização a 160°C das placas de Pétri (diâmetro de 9 cm), foram colocados os substratos seguido de 25 sementes em cada repetição, após a semeadura os substratos foram mantidos em câmara de germinação do tipo BOD, onde permaneceram sob observação dos efeitos das temperaturas de 20, 25, 30 e 20-30°C, com fotoperíodo 8-16 horas (BRASIL, 1992). Sempre que necessário os substratos foram reumidificados.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente ao acaso, com quatro repetições de 25 sementes por tratamento, em um esquema fatorial 3 x 4 (três substratos e quatro temperaturas). Após 14 dias da semeadura foi avaliada a altura das plântulas (selecionando-se cinco plântulas por repetição, medidas acima da placa de Petri), o comprimento da parte aérea (medida do coleto até a inserção do primeiro par de folhas com auxílio de uma régua milimetrada), sendo os resultados de massa fresca e seca foram expressos em (mg planta⁻¹) em pesagem em balança analítica (precisão 0,0001 g).

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e discussões

Houve interação significativa entre os diferentes substratos e temperaturas utilizados para o desenvolvimento pós-seminal das plântulas de brócolos (Tabelas 1 e 2). Quando se avaliou altura de plantas e comprimento da parte aérea, sob temperatura de 20°C, verificou-se a superioridade dos substratos Plantmax® + Fertium® 1 g L⁻¹ e 2 g L⁻¹, respectivamente, em relação ao Plantmax® (Tabela 1). Entretanto, o aumento de temperatura para 25, 30 e 20-30°C, determinou melhor desenvolvimento das plântulas em todos os substratos utilizados. Silva et al. (2006), verificaram que na avaliação da altura de plântulas de pimentão, o substrato Plantmax® + húmus e esterco apresentaram os melhores resultados.

A avaliação do comprimento da parte aérea indicou que a dosagem de condicionador de solo não proporcionou grande influência, apresentando maiores resultados no substrato Plantmax® (S1) e Plantmax® + Fertium® 1 g L⁻¹ (S2) sendo que na temperatura de 20°C, esses substratos indicaram os menores valores nesses substratos. Sob temperatura 25, 30 e 20-30°C, observou-se melhor desenvolvimento pós-seminal das plântulas. Mendonça et al. (2003), afirmam em seu trabalho que o substrato Plantmax® apresenta grande quantidade de macronutrientes principalmente o fósforo, que é intermediário na respiração e fotossíntese e compõe os fosfolípidios que formam as membranas vegetais (TAIZ e ZEIGER, 2004), sendo assim, obtiveram melhores resultados no desenvolvimento da parte aérea das plântulas. Com a formação das células vegetais tem-se sucessivamente o desenvolvimento da parte aérea, o qual foi apresentado pelas plântulas com o auxílio nutricional desse substrato.

TABELA 1. Altura das plântulas (AP) e comprimento da parte aérea (CPA) de plântulas de brócolos orgânico, em diferentes substratos e temperaturas. CCA-UFES, Alegre-ES, 2009.

Substrato	AP (mm)				CPA (mm)			
	20°C	25°C	30°C	20-30°C	20°C	25°C	30°C	20-30°C
S1	3.98 Bb	7.70 Aa	8.15 Aa	7.95 Aa	4.32 Bb	8.36 Aa	7.49 Aa	8.64 Aa
S2	5.68 Ba	8.73 Aa	7.74 Aa	7.25 ABa	5.84 Ba	8.50 Aa	7.63 ABa	9.48 Aa
S3	6.27 Aa	7.55 Aa	7.95 Aa	7.04 Aa	6.53 Ba	8.57 Aa	7.24 Ba	8.21 ABa

Médias seguidas da mesma letra, minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Quando se avaliou a massa fresca da parte aérea, observou-se que sob temperatura de 25°C os tratamentos avaliados não diferiram estatisticamente (Tabela 2).

Observando a análise da massa seca da parte aérea vê-se que o resultado se corrobora com a avaliação anterior, que a temperatura 25°C predomina entre as demais temperaturas. O substrato Plantmax® + Fertium® 2g/L diferiu dos tratamentos apresentando os melhores resultados em todas as temperaturas. Bruxel et al. (2002), trabalhando na produção de mudas de tomateiro, constataram que a ausência de condicionador de solos misturado ao substrato obtinha-se mudas, com médias de altura de planta, massa seca de raiz e massa seca de caule, sempre inferiores aos demais tratamentos. Em desenvolvimento de plântulas de jiloeiro, Laviola et al. (2006) obtiveram melhores resultados de massa fresca e seca utilizando o substrato Plantmax®.

Resumos do VI CBA e II CLAA

TABELA 2. Massa fresca e massa seca de plântulas da parte aérea (MFPA; MSPA) de plântulas de brócolos orgânico, em diferentes substratos e temperaturas. CCA-UFES, Alegre-ES, 2009.

Substrato	MFPA (mg)				MSPA (mg)			
	20°C	25°C	30°C	20-30°C	20°C	25°C	30°C	20-30°C
S1	2.97 Aa	1.98 BCa	1.30 Cb	2.34 Ba	0.72 Aa	0.42 Bab	0.29 Cb	0.21 Cb
S2	1.74 Ab	2.16 Aa	1.62 Ab	0.58 Bb	0.53 Ab	0.48 Aa	0.34 Bb	0.14 Cb
S3	1.68 Ab	2.71 Aa	2.55 Aa	1.70 Aa	0.43 Ac	0.37 Ab	0.46 Aa	0.39 Aa

Médias seguidas da mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Conclusões

De acordo com os dados apresentados, conclui-se que a temperatura que condicionou maiores resultados no desenvolvimento pós-seminal de brócolos foi a de 25°C e, dentre os substratos o Plantmax®+ Fertium® 2g L⁻¹ apresentou os melhores resultados.

Referências

- BRASIL, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. *Regras para Análise de sementes*. Brasília: SNDP/DNDV/CLAV, 1992, 365 p.
- BRUXEL, D. et al. Lâminas de irrigação e doses de um condicionador de solo para produção de mudas de tomateiro grupo agroindustrial. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 20, n. 2, 2002. (Suplemento 2.)
- FREITAS, A.R.; LOPES, J.C. Efeitos do substratos na germinação de sementes de goiaba (*Psidium guajava* L. var. paluma). In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 12., e ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 8., 2008, São José dos Campos. *Anais...* São José do Campos: Universidade do Vale do Paraíba, 2008. CD-ROM.
- FURLANI, A.M.C.; BATAGLIA, O.C.; ABREU, M.F.; ABREU, C.A.; FURLANI, P.R.; QUAGGIO, J.A.; MINAMI, K. *Caracterização, manejo e qualidade de substratos para produção de plantas*. Instituto Agrônomo, Campinas, p.122, 2002.
- LAVIOLA, B.G. et al. Efeito de diferentes substratos na germinação e no desenvolvimento inicial de jiloeiro (*Solanum gilo* RADDI), cultivar verde claro. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 30, n. 3, p. 415-421, 2006.
- LOPES, J.C. et al. Influência de temperatura, substrato e luz na germinação de sementes de Bertalha. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v. 27, n. 2, p. 18-24, 2005a.
- LOPES, J.C., PEREIRA, M. D. Germinação de sementes de cubiu em diferentes substratos e temperaturas. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v. 27, n. 2, p. 146-150, 2005b.
- MARCHI, E.C.S. *Influência da adubação orgânica e de doses de material húmico sobre a produção de alface americana e teores de carbono no solo*. 2006. 46 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras. 2006.
- MENDONÇA, V. et al. Diferentes substratos e recipientes na formação de mudas de mamoeiro 'Sunrise Solo'. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 25, n. 1, p. 127-130, 2003.

Resumos do VI CBA e II CLAA

SOUZA, J.L.; RESENDE, P. *Manual de horticultura orgânica*. Viçosa: Aprenda Fácil, 2006, 564 p.

SILVA, E.A. et al. Germinação de sementes e desenvolvimento de mudas de variedades de pimentão em diferentes substratos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 46., 2006, Goiânia. *Anais...* Goiânia: Universidade Federal de Goiânia, 2006. CD ROM.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. *Fisiologia vegetal*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004, 719 p.