

DESENVOLVIMENTO PÓS-SEMINAL DE PLANTULAS DE BRÓCOLOS ORGÂNICO EM BIOPLANT® TRATADO COM FERTIUM® EM DIFERENTES TEMPERATURAS

Janaína Mauri¹ José Carlos Lopes¹ Allan Rocha de Freitas¹

¹Universidade Federal do Espírito Santo – Centro de Ciências Agrárias /Departamento de Produção Vegetal, CP 16, 29500-000 Alegre-ES, e-mail: janamauri@gmail.com, allanrocha10@yahoo.com.br, icufes@bol.com.br.

Resumo - O presente trabalho avaliou o desenvolvimento pós-seminal de plântulas de brócolos em substrato Bioplant® 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 pelos substratos compostos por Bioplant® dosados com diferentes concentrações do condicionador de solo Fertium®, como se segue: Bioplant® (S1), Bioplant® + Fertium® 1g L⁻¹(S2) Bioplant® + Fertium® 2 g L⁻¹(S3). Foi constatado maior acúmulo de massa fresca e seca nas plântulas dentro dos substratos Bioplant® + Fertium® 1g/L (S2) e Bioplant® + Fertium® 2g/L (S3) nas temperaturas de 25°C, 30°C e 20-30°C. Na avaliação do comprimento da parte aérea das plântulas e na altura da plântula foi observado que na temperatura de 20°C os resultados foram inferiores em S1 e S2, não diferindo estatisticamente das demais temperaturas. O melhor substrato representado foi o S3 não diferindo nas temperaturas analisadas.

Palavras-chave: *Brassica oleracea*, temperatura, substrato, condicionador de solo.

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Introdução

O brócolos (*Brassica oleracea* L., var. *italica*) é uma hortaliça da família das Brássicas (crucíferas), que produz uma inflorescência central, compacta ou inflorescências laterais apresentando pequeninos botões florais e pendúnculos tenros sendo que estas características variam de um cultivar para outro (Filgueira, 2003). Essa olerícola se desenvolve melhor em clima ameno entre 7 e 22°C, devido as modificações genéticas com o material original, existem variedades de plantio de clima quente ou verão (Souza, 2006). A variedade Ramoso Piracicaba tem grande adaptabilidade termoclimática podendo ser plantada no final do verão até meados do inverno. Sua temperatura média para cultivo varia aproximadamente de 18° a 30°C (Trevisan, 2003).

As Microrregiões Central, Sudoeste Serrana, Sul e do Caparaó produtoras de hortaliças no Espírito Santo tem a produção de cultivo convencional e orgânica, sendo incorporada principalmente pelo sistema de agricultura familiar (SEAG, 2008).

O mercado de alimentos produzidos sob a orientação agroecológica, sem a utilização de agrotóxicos ou adubos minerais, tem aumentado em todo o mundo (Schiedeck, 2002). A utilização de sementes orgânicas proporciona um ambiente equilibrado ecologicamente, reduzindo os impactos ambientais e o custo da produção, além de atender as solicitações do consumidor no que diz respeito às vantagens a saúde (Souza, 2006).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o vigor e o acúmulo de biomassa de plântulas de brócolos sob condições de diferentes temperaturas e das diferentes concentrações de condicionador de solo no substrato composto por Bioplant®.

Metodologia

Os experimentos foram desenvolvidos 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. var. *italica*), cultivar Ramoso Piracicaba, oriundas de cultivo orgânico (Lote 1), 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 do Rio Grande do Sul.

Para o estudo da temperatura, foram utilizadas quatro repetições de 25 sementes por tratamento. As temperaturas testadas foram 20°C, 25°C, 30°C e 20-30°C, sob fotoperíodo 8-16 horas em câmara de crescimento tipo BOD (Brasil, 1992). No estudo do substrato, foram utilizadas quatro repetições de 25 sementes por tratamento semeadas em três tipos de substratos diferentes: Bioplant® (S1), Bioplant® + Fertium® 1g L⁻¹(S2) Bioplant® + Fertium® 2 g L⁻¹(S3), acondicionados em placas de Petri (diâmetro de 9 cm), utilizando-se 20 g na base e 15 g para recobrir as sementes. O

umedecimento inicial dos substratos correspondeu a 60% da capacidade de retenção e o reumedecimento foi realizado sempre que necessário.

Após 14 dias da semeadura foram avaliados 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; a massa fresca e seca das plântulas, determinadas em balança eletrônica Chyo, modelo JK 200.

Após a obtenção da massa fresca, as plântulas foram transferidas para estufa de circulação mecânica marca FANEM, modelo 320-SE, sob temperatura de $80 \pm 3^\circ\text{C}$ por 72 horas. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente ao acaso, com quatro repetições de 25 sementes por tratamento, em um esquema fatorial 3×4 (três substratos e quatro temperaturas).

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o *software* estatístico SAEG (Sistema para Análises Estatísticas da Universidade de Federal de Viçosa – UFV), versão 9.0 (Euclides, 2004).

Resultados

Tabela 1. Massa fresca da parte aérea (MFPA) e massa seca da parte aérea (MSPA) de plântulas de *Brócolis orgânico*, em diferentes substratos e temperaturas. CCA-UFES, Alegre-ES, 2008.

MFPA				
Substratos	20°C	25°C	30°C	20-30°C
S1	54.04 Aa	47.66 Aa	33.12 Ba	33.62 Ba
S2	45.35Ab	44.33 Aa	38.41 Aa	40.40 Aa
S3	39.06 Ab	45.77 Aa	41.29 Aba	32.26 Ba
MSPA				
Substratos	20°C	25°C	30°C	20-30°C
S1	4.20 Aa	2.91 Ba	2.50 Ba	2.42 Ba
S2	3.13 Ab	2.44 Aa	2.63 Aa	2.49 Aa
S3	2.64 Ab	2.41 Aa	2.790 Aa	2.17 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. Legenda: Bioplant[®] (S1), Bioplant[®] + Fertium[®] 1g L⁻¹(S2) Bioplant[®] + Fertium[®] 2 g L⁻¹(S3).

Tabela 2. Comprimento da parte aérea (CPA) e altura da plântula (AP) de sementes de brócolis orgânico, em diferentes substratos e temperaturas. CCA-UFES, Alegre-ES, 2008.

AP				
Substratos	20°C	25°C	30°C	20-30°C
S1	2.87 Bb	5.21 Aa	5.10 Aa	3.31 Ba
S2	3.63 Bab	5.00 Aba	5.33 Aa	4.43 Ba
S3	4.09 Aa	4.72 Aa	5.12 Aa	4.03 Aa
CPA				
Substratos	20°C	25°C	30°C	20-30°C
S1	2.92 Ba	6.40 Aa	5.84 Aa	4.60 Aba
S2	4.08 Ba	6.61 Aa	6.29 Aba	5.80 Ba
S3	3.99 Aa	5.14 Aa	5.74 Aa	4.84 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.

Legenda: Bioplant[®] (S1), Bioplant[®] + Fertium[®] 1g L⁻¹(S2) Bioplant[®] + Fertium[®] 2 g L⁻¹(S3).

Houve interação significativa entre os diferentes substratos e temperaturas utilizados para o desenvolvimento pós-seminal das plântulas de brócolos (Tabelas 1 e 2). Desdobrando-se a interação, substratos dentro das temperaturas, verifica-se superioridade dos substratos S2 e S3 Bioplant[®] + Fertium[®] 1g L⁻¹ e Bioplant[®] + Fertium[®] 2 g L⁻¹, em relação ao Bioplant[®] puro, tanto para a massa fresca da parte aérea quanto para a massa seca da parte aérea, em todas temperaturas com exceção a temperatura de 20°C (Tabela 1). Entretanto, o aumento de temperatura para 25°C, 30°C e 20-30°C, determinou melhor desenvolvimento pós-seminal das plântulas em todos os substratos utilizados.

O desdobramento da interação temperatura dentro dos substratos foi significativo para o comprimento da parte aérea de plântulas de brócolos em todos os tratamentos. No entanto, para a avaliação de altura das plântulas a temperatura de 20°C no S1 e S2, apresentou resultados inferiores nas demais temperaturas. (Tabela 2).

Discussão

Nas temperaturas de 25°C, 30°C e 20-30°C houve maior acúmulo de massa fresca e seca nas plântulas dentro dos substratos S2 e S3 avaliados, sendo que a 20°C apresentou resultados inferiores nos (Tabela 1) substratos Bioplant[®] + Fertium[®] 1g/L e Bioplant[®] + Fertium[®] 2g/L que diferiram dos demais tratamentos. De acordo Larcher (2000) a faixa ótima de temperatura para as espécies de regiões tropicais está entre 20-30°C.

Na avaliação do comprimento da parte aérea das plântulas e na altura da plântula foi observado que as temperaturas de 25°C, 30°C e 20-30°C 20°C (Tabela 2) não diferiram estatisticamente, sendo a temperatura de 20°C apresentando resultados inferiores em S1 e S2. O melhor substrato representado foi o S3 não diferindo nas temperaturas analisadas.

No entanto, com o uso de condicionadores em diferentes dosagens verificou-se um aumento significativo nesses resultados. Esse efeito pode ser atribuído, provavelmente, a agregação proporcionada pelo condicionador a esses substratos, acarretando as trocas hídricas e gasosas e a retenção de umidade. Bruxel et al (2002) trabalhando na produção de mudas de tomateiro, em que constataram que quando não se utilizou o condicionador de solo misturado ao substrato obtiveram mudas com média de altura de planta e massa seca da parte aérea sempre inferiores aos demais substratos.

Silva et al. (2007), trabalhando com sementes de *Crataeva tapia* L, verificaram que o substrato Bioplant[®] proporcionou elevado vigor das sementes. Com relação ao vigor, a diferença entre o peso de matéria fresca e seca possibilita saber a quantidade de água presente na muda, ou seja, o melhor substrato será aquele que possibilitar às mudas maiores retenção de água, assim em condições de stresse ambiental possivelmente estas mudas serão mais resistentes. Já o peso de matéria seca possibilita saber qual substrato fornecerá maior quantidade de nutrientes.

Alves et al (2008) o substrato Bioplant[®] puro foi responsável pelos piores resultados no desenvolvimento de plântulas de *Erythrina velutina*.

O estudo da aplicação do condicionador de solo em determinado substrato, conforme observado nesse trabalho, pode promover significativa economia de fertilizantes e novas alternativas que viabilizam a produção de mudas dos viveristas.

Conclusão

Foi constatado um maior acúmulo de massa fresca e seca nas plântulas dentro dos substratos Bioplant[®] + Fertium[®] 1g/L (S2) e Bioplant[®] + Fertium[®] 2g/L (S3) nas temperaturas de 25°C, 30°C e 20-30°C sendo que a 20°C a pior temperatura. Na avaliação do comprimento da parte aérea das plântulas e na altura da plântula foi observado que na temperatura de 20°C os resultados foram inferiores em S1 e S2, não diferindo estatisticamente das demais temperaturas. O melhor substrato representado foi o S3 não diferindo nas temperaturas analisadas.

Referências

- ALVES, E. U.; ANDRADE, L. A.; BARROS, H. H. A.; GONÇALVES, E. P.; ALVES, A. U.; GONÇALVES, G. S.; OLIVEIRA, L. S. B.; CARDOSO, E. A. Substratos para testes de emergência de plântulas e vigor de sementes de *Erythrina velutina* Willd., Fabaceae. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 29, n. 1, p. 69-82, 2008.

-BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365p.

-BRUXEL, D.; SILVA, F. C.; LIMA, L. M.; LUZ, J. N. Q.; CARVALHO, J. O. M. 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.

-EUCLIDES, R.F. **Sistema para análises estatísticas (SAEG 9.0)**. Viçosa: FUNARBE/ UFV, 2004.

-FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 2 ed. Viçosa: UFV, 2003.

-LARCHER, W. *Ecofisiologia vegetal*. São Carlos. Rima, 2000, 531p.

-SCHIEDECK, G. **Ambiente e resposta agrônômica de meloeiro (*Cucumis melo* L.) cultivado sob adubação orgânica em ambiente protegido**. Pelotas. 100p. Tese (Doutorado em Agronomia – Produção Vegetal) – Faculdade de Agronomia, 2002.

-SEAG, Secretaria da Agricultura, Abastecimento, Aqüicultura e Pesca - Portal do Governo do Estado do Espírito. <http://www.seag.es.gov.br:Olericultura/Hortaliças>. Acesso em: 20 de Abril de 2008. Vitória-ES, 2008.

-SILVA, K.B; ALVES, E.U.; BRUNO, R.L.A.; GONÇALVES, E.P.; FRANÇA, P.R.C.; NASCIMENTO, I.L.; LIMA, C.R. Substratos para Germinação e Vigor em Sementes de *Crataeva tapia* L. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 111-113, 2007.

-SOUZA, J.L. **Manual de horticultura orgânica**. 2.ed. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2006. 843p.

-TREVISAN, J.N.; MARTINS, G. A. K.; LÚCIO, A. D.; CASTAMAN, C.; MARION R. R.; TREVISAN, B. G. Rendimento de cultivares de brócolis semeadas em outubro na região centro do Rio



Grande do Sul. **Ciência Rural**, Santa Maria – RS
v.33, n.2, 2003.