

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES SUBSTRATOS E FREQUÊNCIA DE IRRIGAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE BRÓCOLIS

R. R. RODRIGUES¹, C. A. S. MARTINS², S. M. A. PEREIRA³, G. L. ARAÚJO³, E. F. REIS⁴

RESUMO: A preocupação com o cultivo de plantas de boa qualidade e o uso eficiente da água na agricultura vem sendo cada vez mais difundida em diversos estudos e pesquisas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de diferentes substratos e frequência de irrigação no desenvolvimento inicial de brócolis tipo Ramoso. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com oito tratamentos e cinco repetições, em esquema de parcelas subdivididas, sendo quatro parcelas (T1 = esterco bovino + areia + pó de serra, na proporção de 2-1-1, T2 = substrato comercial Plantimax Floresta[®], T3 = substrato comercial HS-Hortaliças[®], e T4 = vermiculita) que equivalem os substratos em estudo e duas sub-parcelas (uma submetida a uma frequência de irrigação diária e a outra a duas frequências de irrigação diária). As variáveis analisadas foram: altura de plântulas, número de folhas, massa fresca e massa seca de plântula. Os melhores resultados encontrados foram para os substratos 2 e 3 quando submetidos a uma frequência de irrigação diária.

PALAVRAS-CHAVE: Olerícolas, demanda hídrica, mudas.

EFFECT OF FREQUENCY OF DIFFERENT SUBSTRATES AND IRRIGATION ON THE DEVELOPMENT OF SEEDLINGS OF BROCCOLI INICIL

SUMMARY: The concern with the cultivation of good quality and efficient water use in agriculture has been increasingly widespread in various studies and research. Using the type Ramos broccoli, the objective of this study was to evaluate different substrates and subjected

¹Engenheiro Agrônomo. Mestrando em Produção Vegetal. Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA/UFES), Alto Universitário, s/nº, Cx Postal 16, Guararema, CEP: 29.500-000, Alegre-ES, e-mail: rogeriorr7@hotmail.com

²Engenheira Agrônoma. Doutoranda em Produção Vegetal. Bolsista CAPES/REUNI. Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo.

³Acadêmico do Curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo.

⁴Engenheiro Agrícola, Prof. Dr. Associado 1, Departamento de Engenharia Rural, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo.

to two daily frequencies of irrigation, applied water 600 ml / tray / day. The design was completely randomized design with 10 treatments and five replications in a split-plot, two plots, one subject at a frequency of daily irrigation and the other two frequencies to daily irrigation. The variables analyzed were: height of seedlings (ALT), number of leaves (NF), fresh mass (MS) and seedling dry mass (DM). The trays were kept suspended off the ground and watered daily. The best results were found for the substrates 2 and 3 when substrates at a frequency of daily irrigation.

KEYWORDS: *Brassica oleracea* L. var. Italica, water stress, seedling production.

INTRODUÇÃO

O brócolis (*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 (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. A variedade Ramoso Piracicaba tem grande adaptabilidade termoclimática podendo ser plantada no final do verão até meados do inverno, com temperatura média para cultivo que varia de 18°C a 30°C (SOUZA, 2006).

Para uma boa produção de olerícolas, uma das grandes preocupações atuais envolve a qualidade e quantidades de mudas. No entanto, para que isto tornar-se possível é indispensável o conhecimento e utilização de técnicas que propiciem tais condições, pode-se citar nesse contexto a contribuição da irrigação e dos substratos. Dentre os fatores necessários ao crescimento das plantas, destaca-se a água como o fator limitante da produtividade agrícola, porque atua nos diversos processos metabólicos, que culminam no desenvolvimento vegetal (TAIZ & ZEIGER, 2004).

Os principais objetivos do emprego de técnicas apropriadas para o manejo da irrigação incluem aumentar a produtividade, melhorar a qualidade do produto e, simultaneamente, minimizar os gastos com água e energia, além de reduzir condições favoráveis à ocorrência de pragas e doenças. Além da eficiência no uso da água, deve-se utilizar um bom substrato na produção de mudas. Um bom substrato é aquele que proporciona retenção de água suficiente para germinação, permite à emergência de plântulas, livre de organismos saprófitas, tem uma

composição química e física uniforme, elevada CTC, boa capacidade de retenção água, aeração, drenagem, boa coesão entre as partículas ou aderência junto às raízes (CALVETE; SANTI, 2000).

A produção das mudas em substrato tem suas vantagens, pois a muda é transferida para o campo isenta de nematóides e outros fitopatógenos, que poderiam contaminá-la em uma sementeira em canteiro. Os substratos fornecem às plantas nutrientes corretos, nas doses e épocas apropriadas, evitando a carência e também o excesso dos mesmos. O conhecimento das propriedades físico-hídrica dos substratos é fundamental, pois, são eles que controlam a disponibilidade de água para as plantas e o crescimento das raízes. Existem substratos comerciais empregados na produção de mudas, que são de boa qualidade, porém, seu custo pode ser elevado. Uma boa alternativa consiste em utilizar substratos regionais que possam ser obtidos facilmente (CARNEIRO JUNIOR et al., 2000).

Portanto, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes substratos submetidos a uma e a duas frequências de irrigação, para a produção de mudas de brócolis, monitorando-se a altura, número de folhas e a massa fresca e seca das plântulas.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em casa de vegetação na área experimental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, localizada no município de Alegre-ES, latitude 20°42'51,61" Sul, longitude 41°27' 24,51" Oeste e altitude de 136,82 m. O clima da região é do tipo "Aw" com estação seca no inverno, de acordo com a classificação de Köppen. A temperatura anual média é de 23°C e a precipitação anual em torno de 1200 mm.

O experimento foi montado com a cultura do brócolis tipo Ramoso (*Brassica oleracea* L. var. Italica). O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com 8 tratamentos e cinco repetições, em esquema de parcelas subdivididas, sendo quatro parcelas (T1 = esterco bovino + areia + pó de serra, na proporção de 2-1-1, T2 = substrato comercial Plantimax Floresta[®], T3 = substrato comercial HS-Hortaliças[®], e T4 = vermiculita) que equivalem os substratos em estudo e duas sub-parcelas (uma submetida a uma frequência de irrigação diária e a outra a duas frequências de irrigação diária). O volume de água aplicado em ambas as sub-parcelas foi de 600 mL de água/dia/bandeja com 200 células, que equivalem as lâminas d'água de 2,6 mm/dia/bandeja.

As características analisadas foram: altura de plântulas (ALT), número de folhas (NF), massa fresca (MF) e massa seca das plântulas (MS). As bandejas foram mantidas suspensas do chão e irrigadas diariamente.

Os dados foram submetidos à análise de variância ($p \leq 0,05$) e ao teste de Tukey ($p \leq 0,05$), com o auxílio do programa SAEG 9.1 (UFV, 2007).

RESULTADO E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, encontram-se os resultados da altura de plântulas e número de folhas. As plântulas apresentaram desenvolvimento inicial significativo em todos os substratos com a frequência de uma aplicação diária de água. Por outro lado, com duas frequências de irrigação, apenas o substrato um (SUB 1) apresentou o melhor resultado. Quanto ao número de folhas, verifica-se que também houve comportamento satisfatório para todos os substratos com uma frequência de irrigação diária. No entanto, com duas frequências de irrigação apenas o substrato um e dois (SUB 1 e 2) apresentaram resultado satisfatório.

Tabela 1 - Altura de plântulas (ALT) e número de folhas (NF) de plântulas de brócolis (*Brassica oleracea* L., var. *italica*), em diferentes substratos (SUB) e frequência de irrigação (FRE). CCA-UFES, Alegre-ES, 2011

SUB	FRE			
	ALT (cm)		NF (unid.)	
	1	2	1	2
1	1,75Ac	1,40Ab	1,70Ab	1,31Ac
2	4,23Aa	1,95Bb	3,20Aa	3,00Aa
3	3,90Aab	3,33Ba	3,10Aa	2,20Bb
4	3,23Ab	1,31Bb	2,26Ab	1,54Bbc

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

DIAS et al. (2005) ao realizarem uma pesquisa com a cultura da pimenta-malagueta, verificaram que o fornecimento de lâminas de água até 100% da evapotranspiração da cultura influenciou positivamente o desenvolvimento inicial da cultura, sendo que os substratos não se mostraram como fatores significativamente importantes. Assim, o déficit hídrico na planta

pode interferir na atividade fotossintética, reduzindo o crescimento, a produção e a qualidade dos produtos. Portanto, é necessário que a frequência de irrigação seja efetuada de modo eficiente e rentável, atendendo as exigências da cultura para um bom desenvolvimento.

Pela Tabela 2, observa-se que para a massa fresca e seca das plântulas de brócolis houve resultado satisfatório para todos os substratos submetidos a uma frequência de irrigação diária. Enquanto, que com duas frequências de irrigação só houve resultado satisfatório para o substrato um e quatro (SUB 1 e 4). Analisando a massa seca das plântulas, não se obteve resultado satisfatório para o substrato dois, três e quatro quando submetidos a frequência de duas irrigações diária, encontrando resultados melhores nos demais tratamentos. Sob duas frequências de irrigação diária, houve excesso de água nos substratos, o que dificultou o desenvolvimento das plântulas. Segundo AGUIAR NETO et al. (2000), essa redução no desenvolvimento das plântulas se dá, pois o estresse hídrico atua diretamente sobre as plantas, ocasionando a redução da turgescência das células, influenciando negativamente, principalmente na fase inicial de expansão celular, onde a presença de água é um fator limitante para os processos fisiológicos na formação dos tecidos.

Tabela 2 - Massa fresca de plântulas (MF) e massa seca (MS) de plântulas de brócolis (*Brassica oleracea* L., var. *italica*), em diferentes substratos (SUB) e frequência de irrigação (FRE). CCA-UFES, Alegre-ES, 2011

SUB	FRE			
	MF (g)		MS (g)	
	1	2	1	2
1	0,09Ab	0,05Ab	0,02Ac	0,01Ac
2	0,59Aa	0,28Ba	0,13Aa	0,08Ba
3	0,46Ab	0,22Bb	0,11Aa	0,05ABb
4	0,20Ac	0,23Aa	0,06Ab	0,05Ab

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

Os melhores resultados encontrados foram para os substratos 2 e 3 quando submetidos a uma frequência de irrigação diária.

O uso adequado dos substratos com a frequência de irrigação adequada à cultura influencia de forma significativa o desenvolvimento e crescimento das plântulas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR NETO, A. de O.; RODRIGUES, D. J.; PINHO, S. Z. Análise de crescimento na cultura da batata submetida a diferentes lâminas de irrigação. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.35, n.5, p.901-907, 2000.

CALVETE, E. O; SANTI, R. Produção de mudas de brócolis em diferentes substratos comerciais. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, p. 483-484, jul. 2000. Suplemento.

CARNEIRO JR, A.G.; SENO, S.; FERREIRA FILHO, H.F. Avaliação de cinco diferentes substratos para o cultivo de pepino fora do solo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, suplemento, p. 494-495, 2000.

DIAS, M. A.; LOPES, J. C.; CORREA, N. B. Desenvolvimento inicial de plantas de pimenta-malaqueta submetidas a cinco diferentes lâminas de água e substratos. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 45., 2005, Fortaleza. **Anais...** Brasília: Associação Brasileira de Olericultura, 2005. CD-ROM.

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

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

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

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. **Sistema para análises estatísticas e genéticas** - SAEG. Versão 9.1. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2007. (versão 8.0).