

O USO DE DIFERENTES FONTES DE ÁGUA E SUBSTRATOS INFLUENCIAM A PRODUÇÃO E A QUALIDADE DE MUDAS DE TOMILHO

Lucio Aderito dos Anjos Veimrober Junior¹, Francisco Airdesson Lima dos Nascimento¹, Fábio Tayrone Oliveira de Freitas¹, Ubirani Oliveira Santos², Alisson Jadavi Pereira da Silva³, Hans Raj Gheyi³

RESUMO: A diferenciada composição bioquímica existente nos metabólitos da cultura do tomilho (*Thymus vulgaris* L.) tem impulsionado amplos mercados, tais quais, fitoterápicos, indústrias farmacêutica, alimentícia, cosmética e perfumaria. Essa demanda tem requisitado a elevação da produtividade no cultivo da planta, porém uma das limitações à promoção da produtividade está relacionada a utilização de mudas de qualidade. Nesse contexto, objetivou-se nesse estudo avaliar a produção e a qualidade de mudas do tomilho utilizando diferentes substratos e fontes de água. O experimento foi conduzido em casa de vegetação na área experimental da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Cruz das Almas-BA. Foram avaliados dois substratos (comercial: Vivatto® e Fibra de coco + solo + areia lavada + composto orgânico) e três fontes de água (salobra (condutividade elétrica – CE 3,5 dS m⁻¹), residuária tratada (CE 0,38 dS m⁻¹) e de abastecimento (CE 0,22 dS m⁻¹)), no período de 60 dias. O delineamento foi inteiramente casualizado com seis repetições. A produção e a qualidade de mudas de tomilho foram melhores com o uso do substrato comercial Vivatto® irrigadas com água de abastecimento.

PALAVRAS-CHAVE: *Thymus vulgaris* L., casa de vegetação, qualidade da água

THE USE OF DIFFERENT SOURCES OF WATER AND SUBSTRATES INFLUENCE THE PRODUCTION AND QUALITY OF THYME SEEDLINGS

¹ Doutorando, Programa de Pós Graduação em Engenharia Agrícola, UFRB, Cruz das Almas, BA.

² Graduando em Engenharia Agrônômica, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, UFRB, CEP 44.380-000, Cruz das Almas, BA. Fone: (75) 99195-5028. e-mail: ubiraniufrb@gmail.com

³ Prof. Doutor, Programa de Pós Graduação em Engenharia Agrícola, UFRB, Cruz das Almas, BA.

ABSTRACT: The distinctive biochemical composition of thyme (*Thymus vulgaris* L.) metabolites has driven large markets such as herbal medicines, pharmaceutical, food, cosmetics, and perfumery. This demand has required increased productivity in plant cultivation, but one of the limitations to promote productivity is related to the use of quality seedlings. In this context, the aimed of this study was to evaluate the production and quality of thyme seedlings using different substrates and water sources. The experiment was conducted in a greenhouse at the experimental area of the Federal University of Recôncavo of Bahia (UFRB), Cruz das Almas-BA. Two substrates (commercial: Vivatto© and coconut fiber + soil + washed sand + organic compost) and three sources of water (saline water (electrical conductivity - EC 3.5 dS m⁻¹), wastewater (EC 0.38 dS m⁻¹) and supply water (EC 0.22 dS m⁻¹)) were evaluated in a period of 60 days. The design was completely randomized with six replications. The production and quality of thyme seedlings were better with the use of the commercially available Vivatto© substrate irrigated with supply water.

KEYWORDS: *Thymus vulgaris* L., greenhouse, water quality

INTRODUÇÃO

Planta medicinal, aromática e condimentar (PMAC), o tomilho (*Thymus vulgaris* L.) é uma cultura pertencente à família das Lamiaceae, de origem mediterrânea, comumente encontrada no sul da Europa (ROCHA et al., 2012). É uma planta perene de pequeno porte, semi-arbustiva com numerosos ramos lenhosos e eretos. Com capacidade de produção durante todo ano, se adapta bem ao clima tropical brasileiro, inclusive em regiões semiáridas, expostas ao sol e solos arenosos e calcários (ROSA, 2013).

A demanda pelo uso das PMACs, como o tomilho, tem aumentado ao longo dos últimos anos no Brasil e no mundo justificada pela diversidade de uso dessas culturas em áreas distintas. A diferenciada composição bioquímica existente em seus metabólitos tem impulsionado amplos mercados, tais quais, fitoterápicos, indústrias farmacêutica, alimentícia, cosmética e perfumaria.

Conforme Miranda et al. (2015), as principais demandas pela cultura do tomilho estão atreladas as suas propriedades inseticidas, fungicidas, antimicrobianas, antioxidante, conteúdos fenólicos e condimentos alimentares usados como temperos na culinária mundial. Oferece diversas ações, entre as quais se destacam: adstringência, digestiva, antisséptica, estimulante da circulação sanguínea e antibacteriana (SIQUEIRA et al., 2015). Seu principal

componente do óleo essencial é o timol, importante ingrediente de cremes dentais, também utilizado como aromatizante natural de licores e na indústria de perfumaria e cosméticos. Por meio da extração de óleos essenciais, os metabólitos secundários da cultura do tomilho vêm sendo estudados também para o desenvolvimento de métodos de controle alternativo de pragas e doenças de plantas (BEN-JABEUR et al., 2015; KASMI et al., 2017).

O tomilho pode ser propagado via sementes, estaquia e fracionamento de touceiras e comercialmente a correta escolha do composto substrato pode garantir o sucesso na produção e qualidade das mudas. O uso de mudas de qualidade é um fator determinante na garantia de melhores produtividades ao longo do processo produtivo. Nesse sentido alguns índices são utilizados para indicar a qualidade de mudas, e na comunidade científica já é bem estabelecida o uso do índice de qualidade de Dickson (IQD) (DICKSON et al., 1960).

Gomes et al., (2002) estudaram os parâmetros morfológicos nas avaliações da qualidade de mudas com uso do IQD para a cultura do *Eucalyptus grandis* produzidas em diferentes tamanhos de tubetes. Wang et al., (2019) utilizaram o IQD para avaliar a qualidade de mudas de uma espécie arbórea (*Cinnamomum burmanni*) dominante no sul da China. Posse et al., (2019) avaliaram o crescimento e a qualidade de mudas, com uso do IQD, na cultura do mamoeiro submetidas a diferentes profundidades de irrigação.

Existem diversos tipos de substratos dos quais ainda se conhecem pouco na produção e qualidade de mudas de tomilho, além disso fatores como: aeração, disponibilidade de água e oferta nutricional às plantas requerem estudos que possam determinar a qualidade dos substratos. Outro fator importante na produção de mudas está atrelado à qualidade de água utilizada no suprimento hídrico à cultura. Uma das principais causas da redução da produção de mudas é a utilização de águas de qualidade imprópria.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a produção e a qualidade de mudas do tomilho utilizando diferentes substratos e fontes de água em ambiente protegido.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação com cobertura de polietileno na área experimental do Núcleo de Engenharia de Água e Solo (NEAS) da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Cruz das Almas-Ba. Foi utilizada a cultura do Tomilho (*Thymus vulgaris* L.) com sementes comerciais da empresa “Feltrin” com pureza de 99,4% e taxa de germinação média de 98% autodeclaradas pela empresa no rótulo do produto.

Foram avaliados dois substratos (comercial: Vivatto® e fibra de coco + solo + areia lavada + composto orgânico (FSAC) em proporção 1:1:1:1) e três fontes de água (salobra (AS), residuária tratada (AR) e de abastecimento (AA)), no período de 60 dias. O substrato Vivatto® é composto por uma mistura de casca de pinus, vermiculita, moinha de carvão vegetal, água e espuma fenólica, além de aditivos fertilizantes (1,5%) e corretivos (0,2%). A AS foi preparada mediante adição de NaCl (p.a.) estabilizando-se a condutividade elétrica (CE) em 3,5 dS m⁻¹, sendo CE original da AA de 0,22 dS m⁻¹. A água residuária tratada (0,38 dS m⁻¹) foi coletada em estação de tratamento de efluentes domésticos do município de Cruz das Almas. O monitoramento da CE e do pH das águas foi realizado a cada 2 dias com uso de condutivímetro portátil TDS&EC e medidor portátil de pH digital LCD.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com seis tratamentos e seis repetições com fatorial 2 x 3. Realizou-se semeadura em 31/05/2018, acondicionando-se três sementes em recipientes plásticos de 110 cm³ com dreno em uma profundidade padrão de 2 cm nos diferentes substratos. A irrigação foi realizada com auxílio de regador manual. O intervalo de irrigação foi de dois dias, seguindo critério de teste prévio de retenção de água nos substratos. Após emergência de plântulas realizou-se desbaste deixando-se apenas uma plântula por parcela com características homogêneas.

Após 60 dias foram analisadas as variáveis: altura da planta (AP) obtidas por medição em régua milimetrada; massa fresca da parte aérea (MFPA) por pesagem em balança analítica; massa seca da parte aérea (MSPA) obtidas por secagem após 72 h a 65°C em estufa e posterior pesagem, número de ramos por planta (NR) realizada por contagem visual e o índice de qualidade de Dickson (IQD) determinado por meio da equação 1 (DICKSON et al., 1960).

$$IQD = MST/(AP/DC) + (MSPA/MSR) \quad (1)$$

Em que,

MST- massa seca total (g);

AP- altura da planta (cm);

DC-diâmetro do coleto (mm);

MSPA-massa seca da parte aérea (g);

SR-massa seca das raízes(g).

Os dados foram submetidos à análise de variância mediante o teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 0,05 de probabilidade. A estatística foi realizada com auxílio do software SISVAR (FERREIRA, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença altamente significativa ($p < 0,01$) para o fator água para altura de plantas (AP), massa seca da parte aérea (MSPA) e número de ramos (NR). Não houve diferença significativa ($p > 0,05$) para a variável massa fresca da parte aérea (MFPA). Para a fonte de variação substrato em todas as variáveis ocorreram efeitos altamente significativas ($p < 0,01$). Quanto à interação entre os fatores, esta foi significativa ($p < 0,05$) somente para a variável NR. Na Tabela 1 observa-se que o substrato comercial Vivatto® foi o que apresentou as maiores médias em todas as variáveis analisadas. A água de abastecimento (AA) possibilitou maiores valores médios de altura de plantas (AP) e massa seca da parte aérea (MSPA), podendo assim inferir que a água de boa qualidade influencia diretamente no crescimento e desenvolvimento das mudas de tomilho.

A água residuária (AR) e a água salobra (AS) não apresentaram diferenças significativas ($p > 0,05$) entre si quando utilizados o substrato Vivatto®. Entretanto quando utilizados o substrato FSAC a AR apresentou melhores valores de AP e NR. A AP foi diretamente influenciada pela qualidade da água utilizada com incremento médio superior a 18% sob AA em relação as demais fontes de água.

Não foram encontrados na literatura estudos de produção de mudas de tomilho com uso de águas de qualidade inferior. Nesta linha de pesquisa, estudos com arbóreas e fruteiras têm sido mais frequentes. Freire & Nascimento (2018), constataram boa produção de mudas de maracujá quando utilizadas águas salinas. Brito et al. (2018) concluíram que a irrigação com efluente de esgoto aumentou o crescimento de mudas de aroeira.

Quanto ao substrato, o composto Vivatto® apresentou melhor desempenho. Isso pode estar relacionado a sua maior drenabilidade possibilitando melhor aeração quando comparada ao substrato FSAC. O solo existente na composição do substrato FSAC pode ter influenciado em adensamento do composto que culminou em provável diminuição de espaços porosos reduzindo a oxigenação necessária às raízes das mudas. Donegá et al. (2014), avaliaram a produção hidropônica de mudas de tomilho relacionando dois substratos (fibra de coco e casca de pinus) e concluíram maior produção de mudas cultivadas em fibra de coco.

Tabela 1. Resultados médios da produção de mudas de tomilho, relacionando as variáveis altura de plantas (AP), massa fresca da parte aérea (MFPA), massa seca da parte aérea (MSPA) e número de ramos (NR) de mudas de tomilho para substratos (comercial Vivatto® e fibra de coco + solo + areia lavada + composto orgânico (FSAC)) e fontes de água (salobra, residuária e abastecimento).

Variáveis Subst.	Água Salobra			
	AP (cm)	MFPA (g)	MSPA (g)	NR (unid.)
Vivatto®	10,6 bA	0,90 aA	0,20 bA	10,2 aA
FSAC	5,4 bB	0,22 aB	0,05 aB	4,5 bB
Subst.	Água Residuária			
	AP (cm)	MFPA (g)	MSPA (g)	NR (unid.)
Vivatto®	12,1 bA	0,69 aA	0,27 bA	9,7 aA
FSAC	9,8 aB	0,36 aB	0,09 aB	7,2 aB
Subst.	Água de Abastecimento			
	AP (cm)	MFPA (g)	MSPA (g)	NR (unid.)
Vivatto®	14,8 aA	0,92 aA	0,34 aA	11,5 aA
FSAC	10,7 aB	0,43 aB	0,11 aB	6,6 aB

*Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, maiúscula para análise do substrato e minúscula para análise das fontes de água para a mesma variável, pelo teste de Tukey a 0,05 de probabilidade.

Para avaliação da qualidade das mudas do tomilho a Tabela 2 mostra que o uso do substrato comercial Vivatto® irrigado com água de abastecimento proporcionou maiores médias na do IQD nas mudas de tomilho. Assim pode-se inferir que a água e substrato com disponibilização de nutrientes influencia diretamente na qualidade das mudas de tomilho. Comparando-se os tratamentos é possível afirmar, nas condições desse estudo, que a qualidade das mudas de tomilho sofre maior influência dos diferentes substratos do que das fontes de água. Não foram encontradas na literatura estudos de qualidade de mudas de tomilho com uso de águas de qualidade inferior.

Souza et al., (2011) avaliaram o efeito de diferentes luminosidades e substratos na emergência e qualidade de mudas de manjeriço e obtiveram IQD variando entre 0,020 e 0,095. Francisco et al., (2015) avaliaram o efeito de diferentes concentrações de ácido indolbutírico no enraizamento de mudas de manjeriço em substrato comercial, areia lavada e fibra de coco e encontraram valores de IQD variando entre 0,2 e 0,7.

Tabela 2. Parâmetros de qualidade de mudas de tomilho cultivadas sob diferentes substratos e fontes de água. Índice de qualidade de Dickson (IQD), (comercial Vivatto® e fibra de coco + solo + areia lavada + composto orgânico (FSAC)) e fontes de água (salobra, residuária e abastecimento).

Ft. água Subst.	Água Salobra IQD	Água Residuária IQD	Água Abastecimento IQD
Vivatto®	0,040bA	0,063bA	0,120 aA
FSAC	0,005bB	0,015aB	0,018aB

*Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, maiúscula na coluna e minúscula na linha para a mesma variável, pelo teste de Tukey a 0,05 de probabilidade.

CONCLUSÕES

A produção e a qualidade das mudas de tomilho apresentaram melhor desempenho com uso do substrato comercial Vivatto® irrigadas com água de abastecimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEN-JABEUR, M.; GHABRI, E.; MYRIAM, M.; HAMADA, W. Thyme essential oil as a defense inducer of tomato against gray mold and Fusarium wilt. *Plant Physiology and Biochemistry*, v. 94, p. 35-40, 2015.

BRITO, R.F.; NETO, M.F.; MORAIS, M.A.; DIAS, N.S.; LIRA, R.B. Uso de águas residuárias na produção de mudas de aroeira. *Revista Caatinga*, v. 31, n.3, p.687-694, 2018.

DICKSON, A.; LEAF, A.L.; HOSNER, J.F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. *Forest Chronicle*, v.36, n.1, p.10-3, 1960.

DONEGÁ, M.A.; FERREZINI, G.; MELLO, S.C.; MINAMI, K.; SILVA, S.R. Recipientes e substratos na produção de mudas e no cultivo hidropônico de tomilho (*Thymus vulgaris* L.). *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, v.16, n.2, p.271-274, 2014.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014.

FRANCISCO, J. P.; JOSÉ, J. V.; ANDRADE, S. I. P.; FOLEGATTI, M. V.; MARQUES, P. A. A. Qualidade de mudas de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) em casa de vegetação submetida a diferentes substratos e concentração de ácido indolbutírico. Revista em Agronegócio e Meio Ambiente, v. 8, n. 2, p. 401-419, 2015.

FREIRE, J.L.O.; NASCIMENTO, G.S. Produção de mudas de maracujazeiros amarelos e roxos irrigados com águas salinas e uso de urina de vaca. Revista de Ciências Agrárias, v. 41, n. 4, p.111-120, 2018.

GOMES, J. M.; COUTO, L.; GARCIA, H. L.; XAVIER, A.; RIBEIRO, S. G. L. Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis*. Revista Árvore, v. 26, n. 6, p. 655-664, 2002.

KASMI, M.; AOURACH, M.; EL, M. B.; BARRIJAL, S.; ESSALMANI, H.; Effectiveness of aqueous extracts of aromatic and medicinal plants against tomato grey mould in Morocco. Comptes rendus biologiques, v. 340, n. 8, p. 386-393, 2017.

LORENÇO, F.M.S.; Metodologia do teste de envelhecimento acelerado em sementes de tomilho (*Thymus vulgaris* L.) e mini tomate (*Solanum lycopersicum* var. cerasiforme). Ilha Solteira, 2018, 44p. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

MIRANDA, C.A.S.F.; CARDOSO, M. G.; CARVALHO, M. L. M.; MACHADO, S. M. F.; ANDRADE, M. A. A.; OLIVEIRA, C. M. Análise comparativa do potencial alelopático do óleo essencial de *Thymus vulgaris* e seu constituinte majoritário na germinação e vigor de sementes de alface (*Lactuca sativa* L.). E-xacta, Belo Horizonte, v. 8, n. 2, p. 45-53. 2015.

POSSE, R. P.; VALANI, F.; OLIVEIRA, S. V.; SILVA, L. M.; SILVEIRA, S. S., SILVA, S. M. F.; COSTA, G. S. Growth and Quality of Papaya ‘Golden THB’ Seedlings Cultivated under Different Irrigation Depths. Journal of Experimental Agriculture International, p. 1-10, 2019.

ROCHA, R.P.; MELO, E.C.; BARBOSA, L.C.A.; CORBIN, J.B.; BERBET, P.A. Influência do processo de secagem sobre os principais componentes químicos do óleo essencial de tomilho. Revista Ceres, v. 59, n.5, p. 731-737, 2012.

ROSA, G.M. Teor e composição de óleo essencial de capim-limão (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf) e tomilho (*Thymus vulgaris* L.) submetidos a diferentes temperaturas e períodos de secagem. Curitiba, 2013, 54p. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná.

SIQUEIRA, M. S. C.; BRITO, D. R.; SILVA, F. O. C. A utilização do óleo essencial de tomilho (*Thymus vulgaris*) como recurso fitoterápico para acne vulgar. Revista Científica da FHO UNIARARAS, Araras, v. 3, n. 1, 2015.

SOUZA, N. H.; CARNEVALI, T. O.; RAMOS, D. D.; SCALON, S. P. Q.; MARCHETTI, M. E.; VIEIRA, M. C. Produção de mudas de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) em diferentes substratos e luminosidades. Revista Brasileira de Planta Medicinai, v. 13, p. 276-281, 2011.

WANG, J.; HUI, D.; LU, H.; WANG, F.; LIU, N.; SUN, Z.; REN, H. Main and interactive effects of increased precipitation and nitrogen addition on growth, morphology, and nutrition of *Cinnamomum burmanni* seedlings in a tropical forest. Global Ecology and Conservation, v. 20, p. 1-10, 2019.