

UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES SUBSTRATOS NA PRODUÇÃO DE MICROVERDES DE RÚCULA E RABANETE

Rodrigo Donizete Domingues¹;

Faculdade Calafiori, São Sebastião do Paraíso, MG.

<http://lattes.cnpq.br/2185261276508582>

Renata Brito²;

Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), Passos, MG.

<http://lattes.cnpq.br/3664546487771369>

Thaís Helena de Araújo³;

Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), Passos, MG.

<http://lattes.cnpq.br/8926270695946333>

Maria Gabriela de Queiroz⁴;

Universidade do Estado de Minas Gerais, Passos, MG.

<http://lattes.cnpq.br/2053330973064133>

Fabiana Froes Cordeiro⁵.

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

<http://lattes.cnpq.br/0246042264250517>

RESUMO: Microverdes também conhecidos como *microgreens* são plantas jovens consumidas no estágio de muda, com porte de 5 a 10 cm, e são produzidas a partir de diferentes espécies vegetais, aromáticas e condimentares, apresentando alto valor nutricional com vitaminas e sais minerais, se tornando uma possibilidade de consumo saudável e sustentável. Perante o exposto, o presente trabalho teve por objetivo comparar o efeito de diferentes tipos de substratos na produção de microverdes de rúcula e rabanete. Para tanto, foram avaliadas características agrônômicas nas plântulas, como o comprimento de plântulas (mm) e peso de massa fresca (g). O experimento foi desenvolvido no período de 21 de maio à 10 de junho de 2024 no município de Itamogi-Mg. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), constituído de 3 tratamentos (terra, areia e substrato comercial Carolina Soil®) e sete repetições, totalizando 21 parcelas experimentais para cada cultivar. Os dados foram tabulados e submetidos à análise de variância e a comparação das médias pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. O substrato areia apresentou resultados inferiores para as variáveis avaliadas tanto para a rúcula como para

o rabanete.

PALAVRAS-CHAVE: *Microgreens*. Solo. Brassicaceae.

USE OF DIFFERENT SUBSTRATES IN THE PRODUCTION OF ARUGULA AND RADISH MICROGREENS

ABSTRACT: Microgreens, also known as “microgreens”, are young plants that are consumed at the seedling stage, measuring 5 to 10 cm, and are produced from different aromatic and condiment plant species, presenting high nutritional value with vitamins and mineral salts, becoming a possibility for healthy and sustainable consumption. Given the above, the present study aimed to compare the effect of different types of substrates on the production of arugula and radish microgreens. For this purpose, agronomic characteristics of the seedlings were evaluated, such as seedling length (mm) and fresh mass weight (g). The experiment was developed from May 21 to June 10, 2024, in the municipality of Itamogi-MG. The experimental design used was completely randomized (CRD), consisting of 3 treatments (soil, sand and commercial substrate Carolina Soil®) and seven replicates, totaling 21 experimental plots for each cultivar. The data were tabulated and submitted to analysis of variance and comparison of means by Tukey’s test, at 5% probability. The sand substrate presented inferior results for the variables evaluated for both arugula and radish. The abstract must have up to 200 words.

KEY-WORDS: Microgreens. Soil. Brassicaceae

INTRODUÇÃO

Os microverdes têm ganhado relevância como aliados na promoção de hábitos alimentares saudáveis, especialmente em grandes centros urbanos. A associação entre a facilidade de cultivo, os atributos sensoriais diferenciados e o elevado valor funcional contribuem para sua crescente incorporação aos padrões alimentares atuais, reforçando seu potencial como alimento funcional de fácil acesso. Evidências indicam que o cultivo de microverdes em ambientes domésticos pode contribuir para a promoção da saúde e do bem-estar, tanto pelo valor nutricional do alimento quanto pelo estímulo a práticas alimentares mais conscientes. As práticas de agricultura urbana, especialmente quando incorporam técnicas de cultivo adequadas e estratégias de uso eficiente dos recursos, têm potencial para promover padrões alimentares mais saudáveis, ao mesmo tempo em que oferecem benefícios relacionados à saúde física e mental, ao bem-estar e à valorização de atividades recreativas e de lazer. O cultivo específico de microverdes representa uma alternativa viável para a obtenção desses benefícios, mesmo em espaços reduzidos e sem a necessidade de estruturas complexas (EMBRAPA, 2023).

Segundo Xiao et al. (2016), os microverdes são especialmente ricos em minerais essenciais, como potássio, fósforo, cálcio, magnésio, sódio, ferro, zinco, manganês e cobre. Esses micronutrientes desempenham funções vitais no metabolismo humano, o que reforça o caráter funcional desses alimentos.

Diversos estudos indicam que crianças, jovens e adultos não consomem hortaliças em quantidade suficiente. Entre os fatores que explicam essa realidade, destacam-se a dificuldade de acesso, o custo elevado, a conveniência e a preferência por sabores mais intensos e processados. Dados apontam uma redução de aproximadamente 50% no consumo de hortaliças por crianças de 1 a 10 anos nos últimos 15 anos. Além disso, apenas 2% dos jovens em idade escolar consomem hortaliças em níveis satisfatórios (ZHANG et al., 2021). Diante desse cenário, os microverdes surgem como uma alternativa promissora, oferecendo elevada densidade nutricional, sabor agradável e aparência atrativa, o que pode favorecer sua aceitação e incorporação nas dietas, inclusive infantis.

Microverdes são plantas jovens, colhidas ainda no estágio de muda, com porte variando entre 5 a 10 cm, e são produzidas a partir de diferentes espécies vegetais, aromáticas e condimentares. Caracterizam-se por apresentar um ciclo de produção curto, geralmente entre duas a três semanas, dependendo da espécie, e demandam pouco espaço para o cultivo, o que torna seu manejo acessível e adaptado aos centros urbanos (Kopsell et al., 2012).

A densidade de semeadura na produção de microverdes é determinada com base no peso das sementes, na taxa de germinação e na população desejada, variando geralmente entre 1 a 4 sementes por centímetro quadrado. A produção desses vegetais, que tem conquistado espaço entre chefs de cozinha, também tem despertado interesse acadêmico e científico, sobretudo nas áreas da nutrição e das ciências agrárias, por se tratar de uma forma prática, acessível e funcional de cultivo de alimentos (Freitas, 2020).

A ideia de se produzir e comercializar microverdes teve origem na Califórnia, Estados Unidos, no final da década de 1980, e desde então vem se consolidando como ingrediente nobre em pratos culinários comercializados em restaurantes sofisticados e grandes redes varejistas (Treadwell et al., 2010, apud Freitas, 2020, p. 13).

As espécies vegetais mais utilizadas para a produção de microverdes pertencem a diferentes famílias botânicas, como Brassicaceae (couve-flor, brócolis, repolho, couve chinesa, couve, agrião, rabanete, rúcula, mostarda), Asteraceae (alface, endívia, escarola, chicória), Apiaceae (endro, cenoura, erva-doce, aipo), Amaryllidaceae (alho, cebola, alho-poró), Amaranthaceae (amaranto, acelga, beterraba, espinafre) e Cucurbitaceae (melão, pepino, abóbora). Também são empregadas variedades de cereais (aveia, trigo mole, trigo duro, milho, cevada, arroz), pseudocereais como a quinoa, leguminosas (grão-de-bico, alfafa, feijão, fava, lentilha, ervilha, trevo), oleaginosas (girassol) e espécies fibrosas, como o linho, além de plantas aromáticas como manjerição, cebolinha, coentro e cominho (Di Gioia et al., 2017).

Além dos benefícios nutricionais, os microverdes agregam valor estético e sensorial aos pratos, com textura macia e delicada, paladar refinado, cores vibrantes e elevada qualidade visual. Tornam, assim, a alta gastronomia mais acessível e democrática. Devido ao rápido ciclo produtivo, representam uma oportunidade econômica para horticultores, com potencial de retorno financeiro em curto prazo. Os custos de produção são relativamente baixos, sendo necessários apenas sementes adequadas (sem tratamento químico), algum tipo de substrato, embalagens (preferencialmente recicladas) e uma pequena área de cultivo.

Estudos já realizados demonstram que microverdes de manjerição apresentam teores de filoquinonas até 7,8 vezes maiores do que os encontrados na mesma planta colhida em estágio adulto. Além disso, microverdes pertencentes às famílias Brassicaceae, Fabaceae, Pedaliaceae, Polygonaceae, Convolvulaceae e Malvaceae apresentam baixos teores calóricos (entre 22,60 e 53,43 kcal por 100 g) e de gorduras (entre 0,15 e 0,66 g por 100 g), o que os torna especialmente indicados para dietas equilibradas e saudáveis (EMBRAPA, 2023).

Nesse contexto, o presente capítulo tem como objetivo avaliar o efeito de diferentes substratos sobre características agrônômicas na produção de microverdes de rúcula (*Eruca sativa*) e rabanete (*Raphanus sativus*), buscando contribuir para a adoção de práticas eficientes e sustentáveis no cultivo urbano de hortaliças.

OBJETIVO

Avaliar o efeito dos substratos (Carolina Soil®, Terra e Areia), sob características agrônômicas de microverdes de rúcula e rabanete, como comprimento de plântulas (mm) e peso de massa fresca (g).

METODOLOGIA

Caracterização da área experimental: O experimento foi desenvolvido no período de 21 de maio à 10 de junho de 2024 no município de Itamogi-Mg, tendo como coordenadas geográficas: 21°04'42"S 47°02'22"W.

Sementes utilizadas, substratos e semeadura: As sementes foram adquiridas em uma empresa sementeira, sendo escolhidas duas espécies sendo elas Rúcula (*Eruca sativa*) e Rabanete (*Raphanus sativus*), ambas com 100% de pureza e 92% de germinação. Foi utilizado 1 grama de sementes por repetição para Rúcula e 1 grama de sementes por repetição para Rabanete, totalizando 21 gramas de sementes respectivamente para cada cultivar. As sementes foram semeadas nos diferentes substratos em embalagens plásticas de polipropileno de tamanho todas iguais (14cmx14cmx5cm), contendo 0,5 litros de substrato por embalagem. As embalagens foram dispostas sobre uma mesa de 5m de comprimento por 1m de largura por 1,10m de altura, recebendo luz natural após o período

de germinação, o qual levou entorno de 3 dias, contados a partir da sementeira.

A quantidade de água utilizada para a irrigação dos microverdes variou conforme a espécie cultivada, o tipo de substrato utilizado e o estágio de desenvolvimento das plantas. A irrigação foi realizada manualmente, três vezes ao dia, com volumes ajustados semanalmente de acordo com a demanda hídrica observada.

Para os microverdes de rabanete cultivados nos substratos Carolina® e Terra Vegetal, foram aplicados, em média, 18 mL de água por dia na primeira semana, distribuídos em três irrigações de 6 mL cada. Na última semana antes da colheita, esse volume foi aumentado para 30 mL diários, correspondendo a três irrigações de 10 mL cada. Já no substrato Areia, observou-se uma maior demanda hídrica para o rabanete, sendo necessário aplicar 21 mL de água por dia na primeira semana (3 regas de 7 mL) e 33 mL por dia na última semana (3 regas de 11 mL).

No caso dos microverdes de rúcula, observaram-se variações pouco acentuadas nos volumes de irrigação. Nos substratos Carolina® e Terra Vegetal, utilizou-se também 18 mL por dia na primeira semana, com três irrigações de 6 mL. Contudo, na última semana, a quantidade de água foi ajustada para 25 mL por dia, sendo realizadas três irrigações de aproximadamente 8,3 mL cada. No substrato areia, a rúcula manteve o mesmo volume de 18 mL por dia na primeira semana (3 x 6 mL), mas a demanda hídrica aumentou na última semana, sendo aplicados 30 mL diários, divididos em três irrigações de 10 mL.

Dentre os substratos utilizados, o substrato terra foi retirado na zona rural do município de Itamogi-Mg, o qual não foi corrigido com calcário de forma intencional, tratando-se de um substrato simples, que qualquer pessoa sem conhecimento técnico é capaz de conseguir. Já o substrato areia e o substrato Carolina Soil® foram adquiridos em casa de construção e casa agropecuária respectivamente.

Para as aferições de peso e medidas foram utilizados uma balança de precisão digital na escala de 0,1g e um paquímetro profissional na escala de 0,02mm.

Para a avaliação do comprimento das plântulas de rabanete e rúcula, foram coletadas dez plântulas de cada repetição dos tratamentos. O comprimento foi medido individualmente utilizando paquímetro, e os valores obtidos foram utilizados para o cálculo da média do comprimento por repetição. No caso da massa fresca (g), as mesmas dez plântulas utilizadas na medição do comprimento foram pesadas em conjunto utilizando balança de precisão. Os valores obtidos foram registrados para posterior análise estatística.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), constituído de 3 tratamentos (terra, areia e substrato comercial Carolina Soil®) e sete repetições, totalizando 21 parcelas experimentais. Os dados foram submetidos à análise estatística de variância pelo teste de Tukey a 5% de significância, utilizando o programa de software gratuito Sisvar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas avaliações realizadas, verificou-se que os diferentes substratos influenciaram significativamente o comprimento e a massa fresca das plântulas de microverdes de rabanete. Para a variável comprimento das plântulas, observou-se diferença estatisticamente significativa entre os substratos testados (Tabela 1). As maiores médias foram obtidas nos cultivos com substrato Carolina Soil® (67,59 mm) e substrato terra (64,63 mm), os quais não diferiram estatisticamente entre si. No entanto, ambos apresentaram valores superiores ao do substrato areia, que resultou em menor comprimento médio das plântulas (57,78 mm).

Tabela 1 - Comprimento de plântulas (mm) de microverdes de rabanete (*Raphanus sativus*) em função de três substratos.

Substratos	Comprimento (mm)	
Carolina Soil®	67.59	a
Terra	64.63	a
Areia	57.78	b
C.V. (%)	7.25	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024. Médias seguidas pela mesma letra nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

Esses resultados indicam que substratos com maior capacidade de retenção de água e oferta de nutrientes, como é o caso do Carolina Soil® e do substrato terra, favorecem o desenvolvimento inicial das plântulas de rabanete. Resultados semelhantes foram reportados por Nagel et al. (2024), que observaram melhor desempenho de plântulas cultivadas em substratos comerciais em comparação a substratos inertes, como a areia, reforçando os achados do presente estudo.

Para a variável massa fresca (g) das plântulas de microverdes de rabanete, foram observadas diferenças estatísticas significativas entre os substratos avaliados (Tabela 2). O maior valor médio de massa fresca foi obtido com o uso do substrato Carolina Soil®, enquanto o menor valor foi registrado no cultivo com substrato areia. Esses resultados reforçam a superioridade dos substratos comerciais em relação aos inertes, como a areia, no fornecimento de condições físico-químicas mais favoráveis ao acúmulo de biomassa nas fases iniciais de desenvolvimento das plântulas.

Tabela 2 - Massa fresca de plântulas (g) de microverdes de rabanete (*Raphanus sativus*) em função de três substratos.

Substratos	Massa fresca 10 (g)	
Carolina Soil®	0.95	a
Terra	0.84	ab
Areia	0.72	b
C.V. (%)	12.37	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024. Médias seguidas pela mesma letra nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

Para a variável comprimento das plântulas (mm) de microverdes de rúcula, foram observadas diferenças estatísticas significativas entre os substratos utilizados (Tabela 3). O maior comprimento médio foi registrado no cultivo com substrato terra, enquanto o menor valor foi obtido com o uso do substrato areia, evidenciando o efeito do tipo de substrato sobre o desenvolvimento inicial das plântulas.

Tabela 3 - Comprimento de plântula (mm) de microverdes de rúcula (*Eruca sativa*) em função de três substratos.

Substratos	Comprimento (mm)	
Carolina Soil®	38.84	ab
Terra	40.92	a
Areia	35.54	b
C.V. (%)	7.08	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024. Médias seguidas pela mesma letra nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

Para a variável massa fresca (g) dos microverdes de rúcula, observaram-se diferenças estatísticas significativas entre os substratos utilizados (Tabela 4). Os substratos Carolina Soil® e terra apresentaram as maiores médias, sem diferença significativa entre si. No entanto, ambos diferiram significativamente do substrato areia, que apresentou o menor valor médio, indicando que substratos com maior capacidade de retenção de água e disponibilidade de nutrientes favorecem o acúmulo de biomassa nas plântulas de rúcula.

Tabela 4 - Massa fresca de plântulas (g) de microverdes de rúcula (*Eruca sativa*), em função de três substratos.

Substratos	Massa fresca 15 (g)	
Carolina Soil®	0.28	a
Terra	0.27	a
Areia	0.21	b
C.V. (%)	11.71	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024. Médias seguidas pela mesma letra nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

Araújo Neto et al. (2009), ao avaliarem a produção de mudas de pimentão em diferentes substratos, observaram que o substrato comercial apresentou desempenho superior em todas as características analisadas, o que se atribui à sua composição química balanceada. Os autores destacam que a utilização de um único material na formulação de substratos é, em geral, inviável, uma vez que não atende plenamente às exigências nutricionais e físicas da cultura. Dessa modo, a formulação de substratos ideais requer a combinação de diferentes materiais orgânicos, a fim de alcançar propriedades adequadas ao desenvolvimento das plantas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção de microverdes de rúcula e rabanete mostrou-se viável em todos os substratos avaliados. Entretanto, o substrato areia apresentou desempenho inferior em relação às variáveis comprimento de plântula e massa fresca para ambas as espécies. Em contraste, o substrato comercial Carolina Soil® destacou-se entre os tratamentos, evidenciando-se como o mais adequado para o desenvolvimento das características agronômicas avaliadas, indicando seu potencial de aplicação frente aos demais substratos testados.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO NETO, S. E.; AZEVEDO, J. M. A.; GALVÃO, R. O.; OLIVEIRA, E. B. L.; FERREIRA, R. L. F. Produção de muda orgânica de pimentão com diferentes substratos. **Ciência Rural**, v. 39, n. 5, p. 1408-1413, 2009. Disponível em: <https://journal.unoeste.br/index.php/ca/article/view/2823/2750>. Acesso em: 08 nov. 2024.

DI GIOIA, F.; RENNA, M.; SANTAMARIA, P. Microgreens and “Baby Leaf” Vegetables. In: **MINIMALLY PROCESSED REFRIGERATED FRUITS AND VEGETABLES**. 2. ed. Estados Unidos: Springer, 2017. p. 411-428. Disponível em: <https://tede.ufrj.br/handle/jspui/6587>. Acesso em: 16 out. 2024.

EMBRAPA. **Microverdes: Cultivo fácil e oportunidade de melhoria nutricional na dieta dos consumidores**. Brasília: EMBRAPA, mar. 2023. Disponível em: <https://www.embrapa>.

br/en/busca-de-noticias/-/noticia/79478103/artigo---microverdes-cultivo-facil-e-oportunidade-de-melhoria-nutricional-na-dieta-dos-consumidores. Acesso em: 04 set. 2024.

FREITAS, Isabela Scavacini de. **Suplementação luminosa com lâmpadas LED no cultivo de microverdes em ambiente protegido**. 2020. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2020. DOI: 10.11606/D.11.2020.tde-12082020-173606. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11136/tde-12082020-173606/pt-br.php>. Acesso em: 24 set. 2024.

KOPSELL, D. A. et al. Shoot tissue pigment levels increase in ‘Florida Broadleaf’ mustard (*Brassica juncea* L.) microgreens following high light treatment. **Scientia Horticulturae**, v. 140, n. 1, p. 96-99, 2012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304423812001707?via%3Dihub#preview-section-cited-by>. Acesso em: 15 out. 2024.

NAGEL, Jordana Caroline; SOMMER, Laura Reisdörfer; FREITAG, Stephanie França; DRIEMEIER, Danieli Smolski; HEINZMANN, Natália; VALANDRO, Gabrielli Batista. Produção de microverdes de alface Deva em diferentes substratos. **Revista Sociedade Científica**, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 2507–2515, 2024. Disponível em: <https://journal.scientificsociety.net/index.php/sobre/article/view/458>. Acesso em: 13 nov. 2024.

TREADWELL, D. D. et al. **Microgreens: a new specialty crop**. University of Florida IFAS Extension, n. July, p. 1-3, 2010.

XIAO, Z. et al. Microgreens of Brassicaceae: mineral composition and content of 30 varieties. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 49, p. 87-93, 2016. Disponível em: <https://tede.ufrj.br/handle/jspui/6587>. Acesso em: 16 out. 2024.

ZHANG, Y. Z. et al. Nutritional quality and health benefits of microgreens, a crop of modern agriculture. **Journal of Future Foods**, v. 1, n. 1, p. 58-66, set. 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772566921000057?via%3Dihub>. Acesso em: 24 set. 2024.