

PHELIPE MONTEIRO DA SILVA

**EFEITO DE DIFERENTES SUBSTRATOS NA EMERGÊNCIA E
DESENVOLVIMENTO INICIAL DE MUDAS DE RÚCULA (ERUCA SATIVA)**

Ji-Paraná
2026

PHELIPE MONTEIRO DA SILVA

**EFEITO DE DIFERENTES SUBSTRATOS NA EMERGÊNCIA E
DESENVOLVIMENTO INICIAL DE MUDAS DE RÚCULA (ERUCA SATIVA)**

Trabalho de Conclusão de
Curso apresentado ao Afya Centro
Universitário de Ji-Paraná como
requisito parcial para obtenção de grau
de engenheiro agrônomo. Prof.
Orientadora: Amanda Thirza Lima
Santos

Ji-Paraná
2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação - CIP

S586e	Silva, Phelipe Monteiro da. Efeito de diferentes substratos na emergência e desenvolvimento inicial de mudas de rúcula (<i>Eruca sativa</i>). / Phelipe Monteiro da Silva. – Ji-Paraná, 2026. 27 p.; il. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Afya Centro Universitário de Ji-Paraná, 2026. Orientadora: Prof. ^a Dra. Amanda Thirza Lima Santos. 1. Rúcula. 2. Produção de mudas. 3. Substratos. 4. Emergência. 5. Desenvolvimento inicial. I. Santos, Amanda Thirza Lima. II. Título. CDU 582.683.2
-------	--

Ficha Catalográfica Elaborada pelo Bibliotecário Giordani Nunes da Silva CRB 11/1125

CURSO: BACHARELADO EM AGRONOMIA
NOME PHELIPE MONTEIRO DA SILVA

**EFEITO DE DIFERENTES SUBSTRATOS NA EMERGÊNCIA E
DESENVOLVIMENTO INICIAL DE MUDAS DE RÚCULA (ERUCA SATIVA)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Afya Centro Universitário de Ji-Paraná como requisito
parcial para obtenção de grau de engenheiro agrônomo.

Orientadora: Amanda Thirza Lima Santos.

Ji-Paraná, 23 de junho de 2026.

Avaliação/ Nota:

BANCA EXAMINADORA

Resultado: _____

_____ Instituição

Orientadora

Prof. Dra. Amanda Thirza Lima Santos

_____ Instituição

Membro da Banca

Prof. Dr. Alisson Nunes Da Silva

_____ Instituição

Membro da Banca

Prof Dra. Cinthia Conceicao Matias Da Silva

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por me conceder saúde, sabedoria e força para concluir esta etapa tão importante em minha vida. A Ele, toda honra e glória.

Agradeço aos meus pais José e Maria Patrícia, pela ajuda, apoio e incentivo em todos os momentos da minha vida. Estarem ao meu lado fez total diferença para este momento.

Agradeço a minha namorada Karolaine por ser a minha maior fonte de inspiração e alegria, no meu comprometimento com os estudos. Você me motiva a ser melhor a cada dia, me revigora para enfrentar tudo a diante.

Por fim, agradeço à minha orientadora, Amanda, pela orientação, paciência e conhecimento compartilhado ao longo da elaboração deste trabalho. Sua experiência e dedicação foram fundamentais para a conclusão deste projeto.

Phelipe Monteiro da Silva, maio de 2026.

RESUMO

O presente trabalho avaliou o efeito de diferentes substratos na emergência e no desenvolvimento inicial de mudas de rúcula. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, utilizando os substratos areia, esterco bovino, húmus de minhoca e substrato comercial Sphagnotec Favorita. Foram avaliados o Índice de Velocidade de Emergência (IVE), a emergência final e a altura das plântulas. Os resultados demonstraram que os substratos influenciaram significativamente o desenvolvimento inicial da cultura. O substrato Sphagnotec Favorita apresentou os melhores resultados para velocidade de emergência, germinação e crescimento das mudas, seguido pelo húmus de minhoca. A areia apresentou os menores valores para todas as variáveis avaliadas. Conclui-se que substratos com maior teor de matéria orgânica e melhores características físicas favorecem a produção de mudas de rúcula, sendo o substrato comercial a alternativa mais eficiente para obtenção de plantas com maior vigor inicial.

Palavras-chave: *Eruca sativa*. Produção de mudas. Substratos. Emergência. Desenvolvimento inicial.

LISTA DE TABELAS

Figura 01: Delineamento experimental	14
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – IVE de mudas de rúcula cultivadas em diferentes substratos.....	16
Tabela 2 – Média de germinação diária da rúcula em um período de 8 dias.....	17
Tabela 3 – Altura média e número das plântulas de rúcula aos 30 dias após a semeadura.	18

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1 Papel do substrato	11
2.2 Substratos comuns.....	11
2.3 Desenvolvimento inicial da rúcula	12
3. MATERIAL E MÉTODOS	13
3.1 Local e caracterização da área experimental	13
3.2 Delineamento experimental e tratamentos	13
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
4.1 Índice de Velocidade de Emergência (IVE) da rúcula	16
4.2 Desenvolvimento da rúcula	17
5. CONCLUSÕES	20
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21

1. INTRODUÇÃO

A rúcula (*Eruca sativa*), pertencente à família da Brassicaceae, tem origem mediterrânea, com relato do cultivo inicial também pelos romanos (CRUZ et al., 2021). A produção brasileira apresentou desenvolvimento nos anos 1990, com incentivo das empresas multinacionais no mercado. Esse interesse pela cultura acarretou a busca do desenvolvimento mais adequado para melhorar produtividade (STEIN et al., 2025).

O consumo diário de rúcula é importante para a saúde humana, pois essa hortaliça é fonte de minerais, vitaminas e fibras, além disso, sua ingestão auxilia na redução da morbidade, como doenças cardiovasculares, diabetes, entre outras, contribuindo também para a diminuição da mortalidade (FERREIRA, 2022).

Na agricultura de forma geral, a fase inicial das plantas corresponde o ponto crucial para todo seu desenvolvimento. Sendo assim, a utilização do substrato adequado para a cultura, faz-se um elemento importante para obter plantas vigorosas. Com isso, a busca pelo ambiente mais adequado para a planta apresenta essa relevância (BEZERRA et al., 2023).

A semeadura da rúcula pode ocorrer de duas formas, pela semeadura direta nos canteiros ou a produção de mudas em bandejas de poliestireno expandido ou polietileno, depois realiza o transplante aos canteiros, a cultura não suporta excesso de água, então recomenda-se o uso de 10 a 20 litros de água diariamente, podendo obter sua colheita de 30 a 40 dias após a semeadura (SOUZA et al., 2025).

O aumento do consumo da rúcula, devido ao seu valor nutricional, exige sistemas de produção cada vez mais eficientes. Nesse sentido, a escolha do substrato é um fator determinante para o desenvolvimento inicial da cultura. Assim, substratos com maior teor de matéria orgânica apresentam potencial para promover melhor desenvolvimento vegetativo, contribuindo para a obtenção de mudas mais vigorosas e maior eficiência produtiva.

Neste sentido, este trabalho tem como objetivo avaliar a viabilidade técnica da produção de mudas de rúcula sob diferentes substratos comerciais e alternativos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A demanda no consumo de hortaliças na alimentação dos seres humanos tem aumentado nos últimos anos, devido seus valores nutricionais, na busca de uma alimentação saudável. Com isso, a inovação no sistema produtivo dessas culturas gera uma grande importância para a intensificação da produção, além do interesse na redução de custo e melhor adaptação sobre o processo produtivo da planta (GUARDABAXO et al, 2020).

A rúcula (*Eruca sativa*) da família das herbáceas, com característica folhosa, de ciclo curto, rápido crescimento vegetativo. O seu consumo das partes aéreas tem aumentado devido obter um valor nutricional considerável para alimentação. Entretanto, o cuidado com a parte radicular torna fundamental para obter uma maior produção apropriada de biomassa na parte aérea (SANTOS et al, 2020).

2.1 Papel do substrato

Dentre outros fatores essenciais no processo germinativo e desenvolvimento inicial da planta. O substrato torna fundamental para absorção de água, suporte físico da semente, oxigênio disponível, reações metabólicas das sementes para germinação, nutrientes disponíveis e dentre outros fatores. Sendo assim, a escolha do substrato ideal para cultura deve ser estudo para gerar um ambiente adequado para desenvolvimento da planta (ARAÚJO, 2020).

Portanto, o substrato exerce influência na arquitetura do sistema radicular e na nutrição da planta, que afeta a qualidade da cultura. Então, a busca por fontes renováveis agrega na redução de custos e na minimização dos impactos ambientais. O fomento de utilização de recurso renováveis torna uma fonte de redução nas questões socioeconômicas e ambientais, gerando ao agricultor práticas sustentáveis para sua propriedade (ANDRADE, 2021).

2.2 Substratos comuns

Entre os principais tipos de substratos para a agricultura temos o húmus produzidos por minhocas, baseia-se em um material escuro, homogêneo, rico em nutrientes. Que forma a partir da decomposição de resíduos orgânicos com a participação da minhoca (FAVARIN et al, 2015).

Neste contexto o uso da urina e o esterco bovino curtido na adubação, surge como uma fonte viável e econômica. Visto que, torna um componente de fácil acesso, além de obter alto valor nutricional, contendo fontes de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e dentre outros. Nele obtendo o nitrogênio e o potássio como o mais importante para todo desenvolvimento da planta, sendo assim a escolha deste composto torna viável para o desenvolvimento da planta (CRUZ et al, 2021).

Outra fonte de substrato se trata do uso de cinzas de materiais descartados. Esta técnica se utiliza desde os primórdios, visível principalmente em regiões com menor tecnologia implementada. Onde os produtores derrubam e posteriormente queimam o local para gerar a camada de cinza. Esta atividade realiza-se devido a liberação de fontes de nutrientes como cálcio e magnésio, sendo fundamentais para a correção de acidez do solo, com isso as cinzas disponibilizam gradualmente os macros e micronutrientes para as plantas (ANDRADE, 2021).

2.3 Desenvolvimento inicial da rúcula

A rúcula (*Eruca sativa*) é uma cultura folhosa que possui grandes folhas com média de 10 a 20 cm de altura. No país seus cultivos em maior escala sucedem pela espécie da *Eruca sativa* Miller, tendo as cultivares Rúcula Selecta e Rúcula Folha Larga (SANTOS et al, 2020). O consumo diário da rúcula tem importância para saúde humana, com fontes de minerais, vitaminas, fibras, auxiliando contra morbidade (doenças cardiovasculares, diabetes e dentre outras) e mortalidade (FERREIRA, 2022).

A rúcula pode ser semeada por dois modos, sendo diretamente no canteiro, colocando de 0,2 a 0,3 gramas de sementes por metro linear, além do uso de bandejas, seja elas de poliestireno expandido ou polietileno, logo após um período transplanta-se para o canteiro. Na maioria dos casos o plantio direto não acaba obtendo-se uma uniformidade nas plantas, sendo assim o uso das bandejas tem tornado cada vez mais comum nesta cultura (SOUZA e QUEIROZ, 2025).

Para avaliação do desenvolvimento inicial da rúcula, geralmente, utiliza-se contagem de número de folhas, tamanho das folhas e das raízes, peso da massa fresca e da massa seca em gramas, além de obter a razão raiz parte aérea (CRUZ et al, 2021).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local e caracterização da área experimental

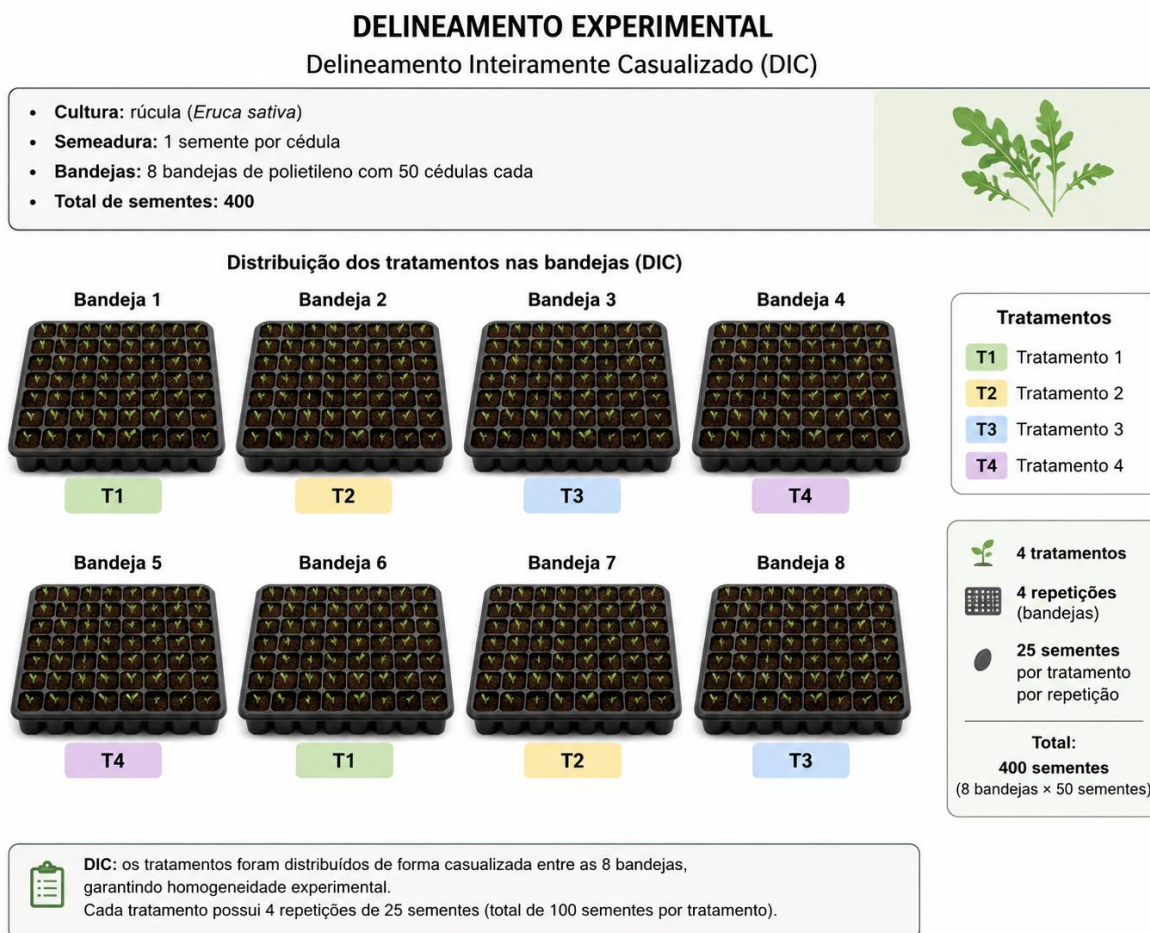
O experimento foi conduzido utilizando sementes de rúcula, cultivar Folhas Largas da marca Feltrin®, escolhida devido à sua ampla aceitação comercial e facilidade de adaptação.

O experimento de análise de desenvolvimento inicial da rúcula foi realizado no período de 30 dias, com início no dia 28/05/2026, no município de Mirante da Serra – RO, em uma propriedade privada, localizada na linha 72, KM 15, lote 84 – A da gleba Novo Destino, latitude 11° 0' 50.83" S e longitude 62° 51' 57.95" O.

3.2 Delineamento experimental e tratamentos

Foram avaliados quatro tratamentos constituídos por diferentes formulações de substratos, tendo T1: uso da testemunha (areia); T2: Substrato composto por 70% de areia e 30% de esterco bovino curtido. O esterco bovino apresenta 60% para a matéria orgânica e concentrações de nitrogênio entre 1,5% e 2,0%, contribuindo para o fornecimento de nutrientes e para a melhoria das características físicas do substrato. T3: Substrato comercial Sphagnotec Favorita®, constituído por 50% de turfa de sphagno e 50% de perlita expandida. De acordo com as especificações do fabricante, sua composição inclui turfa de sphagno, perlita expandida e carbonato de cálcio, apresentando capacidade de troca catiônica (CTC) de 825 mmolc kg⁻¹, densidade seca de 85,7 kg m⁻³, pH de 6,0, umidade máxima de 53% e capacidade de retenção de água de 669,2%. O produto é comercializado em embalagens de 25 litros. T4: humus de minhoca.

A rúcula foi semeada em 8 bandejas de plástico polietileno com 50 cédulas. Para a semeadura usou uma semente por cédula. O delineamento experimental adotado foi o Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), composto por quatro tratamentos distribuídos de forma homogênea nas bandejas, com quatro repetições de 25 sementes por tratamento, conforme apresentado na figura 01.

Figura 01: delineamento experimental

Fonte: SILVA, Phelipe Monteiro Da, 2026

Os tratos culturais realizados se baseiam na irrigação manual diária contínua. Em casos de evolução de plantas invasoras, realizar a capina manual. A identificação do substrato mais adequado ocorreu pela análise diária da germinação, sendo assim a velocidade de emergência foi anotado para a análise experimental. Além disso, para análise do experimento realizou a avaliação da altura de plântulas e número de folhas em um período de 30 dias.

O Índice de Velocidade de Emergência (IVE) foi analisado no período de 8 dias, após este período ocorreu estabilização da quantidade de mudas, calculado pela seguinte equação: $IVE = \sum (n_i / i)$

Em que:

n_i = número de sementes germinadas por dia;

i = número de dias transcorridos a partir da semeadura.

Os dados obtidos referentes às variáveis resposta avaliadas (Índice de Velocidade de Emergência, altura de plântulas, número de folhas, e desenvolvimento

radicular) foram inicialmente submetidos aos testes de normalidade e homogeneidade de variâncias. Atendidas as premissas, os dados foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) pelo teste F. Quando constatada diferença estatística significativa, as médias dos tratamentos serão comparadas pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$). Para o processamento dos dados e execução das análises estatísticas, foi utilizado o software estatístico Sisvar.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Índice de Velocidade de Emergência (IVE) da rúcula

Os diferentes substratos utilizados influenciaram a velocidade de emergência das plântulas de rúcula, evidenciando a importância das características físicas e químicas do meio de cultivo durante o processo germinativo. Os valores de Índice de Velocidade de Emergência (IVE) obtidos encontram-se apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – IVE de mudas de rúcula cultivadas em diferentes substratos.

Tratamentos	Médias
Areia	21,02 ^d
Areia + Esterco Bovino (70:30)	43,17 ^c
Humus de minhoca	50,72 ^b
Substrato Sphagnotec Favorita	56,88 ^a
Coeficiente de variação (%)	6,58

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$)

Fonte: SILVA, Phelipe Monteiro Da, 2026

Observa-se que o substrato Sphagnotec Favorita apresentou o maior valor de IVE (56,88), seguido pelo húmus de minhoca (50,72), esterco bovino (43,17) e areia (21,02). Esses resultados demonstram que substratos com maior teor de matéria orgânica e melhor equilíbrio físico proporcionam condições mais adequadas para a germinação e emergência das plântulas.

A superioridade do substrato comercial pode estar relacionada à sua composição, constituída por turfa e perlita, materiais que apresentam elevada capacidade de retenção de água, boa aeração e adequada disponibilidade de oxigênio para as sementes. Essas características favorecem os processos metabólicos envolvidos na germinação, resultando em emergência mais rápida e uniforme das plântulas (SOUZA, 2024).

O húmus de minhoca apresentou desempenho próximo ao substrato comercial, demonstrando elevado potencial para utilização na produção de mudas de rúcula. Esse resultado pode ser explicado pela elevada concentração de matéria orgânica estabilizada e nutrientes disponíveis, além da melhoria das propriedades físicas do substrato. Altero et al. (2022) destacam que o húmus contribui para o desenvolvimento inicial das mudas devido ao fornecimento gradual de nutrientes e à melhoria da estrutura do meio de cultivo.

O tratamento com esterco bovino apresentou valor intermediário de IVE. Embora possua elevado potencial nutricional, a mistura utilizada pode apresentar maior compactação ou menor uniformidade física quando comparada ao substrato Sphagnotec Favorita e ao húmus, reduzindo parcialmente as condições ideais para emergência das plântulas.

A areia apresentou o menor valor de IVE entre os tratamentos avaliados. Esse resultado era esperado, uma vez que esse material possui baixa capacidade de retenção de água e reduzida disponibilidade de nutrientes, limitando o desenvolvimento inicial das plântulas. Apesar de proporcionar boa drenagem, a areia isoladamente não oferece condições adequadas para maximizar a velocidade de emergência da cultura.

Tabela 2 – Número médio final de plântulas emergidas de rúcula após 8 dias.

Tratamentos	Média diária
Areia	18,5 ^b
Areia + Esterco Bovino (70:30)	21,0 ^{ab}
Humus de minhoca	22,75 ^a
Substrato Sphagnotec Favorita	23,75 ^a
Coeficiente de variação (%)	6,37

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$)

Fonte: SILVA, Phelipe Monteiro Da, 2026

Os resultados observados confirmam a hipótese proposta neste estudo de que substratos com teor de matéria orgânica favorecem o desenvolvimento inicial da rúcula. Além disso, corroboram os resultados encontrados por Bezerra et al. (2023), que verificaram melhor desempenho de mudas produzidas em substratos orgânicos em comparação a materiais de baixa fertilidade.

4.2 Desenvolvimento da rúcula

A altura das plântulas constitui um importante indicador do desenvolvimento vegetativo inicial da cultura, refletindo diretamente as condições proporcionadas pelo substrato.

Os resultados médios de altura das plântulas encontram-se apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Altura média e número das plântulas de rúcula aos 30 dias após a semeadura.

Tratamentos	Médias (cm)	Quantidade de folhas
Areia	4,25 ^d	4 ^a
Areia + Esterco Bovino (70:30)	6,35 ^c	4 ^a
Humus de minhoca	10,75 ^b	4 ^a
Substrato Sphagnotec Favorita	16,75 ^a	4 ^a
Coeficiente de variação (%)	5,53	

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$)

Fonte: SILVA, Phelipe Monteiro Da, 2026

A análise dos dados demonstrou que os diferentes substratos influenciaram significativamente o crescimento em altura das plantas. O maior crescimento foi observado no tratamento com substrato Sphagnotec Favorita, enquanto o menor valor foi registrado no tratamento Areia.

Esse comportamento pode estar relacionado à maior disponibilidade de nutrientes essenciais ao crescimento vegetal, especialmente nitrogênio, fósforo e potássio, além das condições adequadas de retenção hídrica proporcionadas pelos substratos com maior teor de matéria orgânica. Resultados semelhantes foram observados por Cruz et al. (2021), que verificaram maior crescimento da rúcula em tratamentos contendo fontes orgânicas de nutrientes.

Já quando se analisa o número de folhas, observa-se que não apresenta diferença entre os tratamentos trabalhados, assim não gerando diferença analítica para a cultura. Isso ocorre porque a taxa de emissão foliar (filocrono) é uma característica mais dependente da genética da cultivar e do acúmulo de graus-dia (temperatura) do que da nutrição do substrato. O substrato afetou a expansão e o tamanho das folhas (refletido na altura), mas não a velocidade com que elas surgiram no período de 30 dias (DOS REIS et al., 2026).

Um fator importante a ser destacado é o baixo desempenho do tratamento contendo esterco bovino (T2). Esse resultado pode estar associado à aplicação prévia do herbicida Picloram nas pastagens da propriedade de onde o esterco foi coletado. O Picloram é um herbicida sistêmico, de ação hormonal, indicado para o controle de plantas daninhas de folhas largas. A presença de resíduos deste princípio ativo no esterco pode causar fitotoxidez, afetando diretamente o crescimento de hortaliças

como a rúcula e contribuindo para o menor desempenho observado neste tratamento (D'ANTONINO et al., 2012).

De maneira geral, os resultados demonstraram que os substratos contendo matéria orgânica proporcionaram melhor desempenho das mudas de rúcula quando comparados à areia. O substrato Sphagnotec Favorita destacou-se principalmente pela maior velocidade de emergência das plântulas, seguido pelo húmus de minhoca. Pensando nisto observa-se que o substrato influencia no desenvolvimento da planta, sendo crucial para estruturação e crescimento, proporcionando configurações adequadas para as raízes (SOUZA, 2024).

Os resultados obtidos evidenciam que a escolha adequada do substrato exerce influência direta na qualidade das mudas produzidas, sendo fundamental para garantir maior uniformidade, vigor inicial e potencial produtivo da cultura. Dessa forma, recomenda-se a utilização de substrato Sphagnotec Favorita ou à base de húmus de minhoca para a produção de mudas de rúcula, em virtude do melhor desempenho observado durante a fase inicial de desenvolvimento.

5. CONCLUSÕES

Conclui-se que os diferentes substratos influenciaram a emergência e o desenvolvimento inicial das mudas de rúcula. O substrato Sphagnotec Favorita apresentou o melhor crescimento na altura das plantas, além de maior Índice de Velocidade de Emergência (IVE), seguido pelo húmus de minhoca, demonstrando maior eficiência na promoção da germinação e estabelecimento inicial das plântulas.

Os substratos com maior teor de matéria orgânica proporcionaram melhores resultados quando comparados à areia, evidenciando a importância das características físicas e nutricionais do meio de cultivo para o crescimento inicial da cultura. Em contrapartida, a areia apresentou o menor desempenho, indicando limitações para a produção de mudas vigorosas.

Além disso, ressalta-se a importância de verificar a procedência do esterco bovino utilizado na formulação de substratos, uma vez que a contaminação por resíduos de herbicidas (como o Picloram) acarreta a redução drástica do crescimento e a intoxicação de culturas de folhas largas.

Dessa forma, recomenda-se a utilização do substrato Sphagnotec Favorita para a produção de mudas de rúcula, enquanto o húmus de minhoca se apresenta como uma alternativa sustentável e economicamente viável, especialmente para produtores de base agroecológica ou agricultura familiar. Os resultados obtidos confirmam que a escolha adequada do substrato é fundamental para a obtenção de mudas de maior qualidade e potencial produtivo.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTERO, João Vitor et al. Húmus de minhoca na produção de mudas de rúcula. **Revista Científica Unilago**, v. 1, n. 1, 2022.

FERREIRA, Tério et al. **NUTRIÇÃO ORGANOMINERAL DE HORTALIÇAS (ALFACE E RÚCULA): UM REVISÃO DE LITERATURA**. 2022.

CRUZ, Lucas Kevin Andrade et al. Fontes de adubos orgânicos na produção de rúcula. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 16, n. 2, p. 9-9, 2021.

STEIN, Élisson Andreoli; MINUZZI, **Rosandro Boligon**. **Desempenho agronômico da rúcula em função da umidade do solo**. *Studies in Environmental and Animal Sciences*, v. 6, n. 1, p. e14436-e14436, 2025.

BEZERRA, Idelfonso Leandro et al. **Substratos orgânicos na produção de mudas de rúcula em região Amazônica**. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 18, n. 3, p. 98-102, 2023.

DE SOUSA, Fernanda Fernandes; LEÃO, Geovânia Pimenta; LIMA, Ronaldo Pereira. **DESEMPENHO DA CULTURA DA ALFACE EM SUBSTRATOS ALTERNATIVOS**. *Facit Business and Technology Journal*, v. 1, n. 54, 2024.

DOS REIS, Mikael Brum et al. **TAXA DE APARECIMENTO DE FOLHAS E FILOCRONO EM LENTILHA**. *Vivências*, v. 22, n. 46, p. 163-179, 2026.

GUARDABAXO, Cintia Moda Salatino et al. **Cultivo da rúcula em sistema hidropônico sob diferentes concentrações de sais**. *Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas*, v. 14, n. 3, p. 274-282, 2020.

SANTOS, A. Y. O. et al. Desenvolvimento radicular da rúcula a doses crescentes de carvão vegetal e manipueira. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 3, n. 3, p. 1085-1095, 2020.

ARAÚJO, Maria Elanne Da Silva; LEAL DE NEGREIROS, Mayara; SHIBATA, Marília. Biometria, qualidade fisiológica em diferentes temperaturas, substratos e tempos de armazenamento de sementes de pau preto (*Cenostigma tocantinum*). **Nativa**, v. 10, n. 2, 2022.

ANDRADE, Edna Aparecida de et al. Adubação da cultura da soja com cinzas de biomassa florestal. 2021.

SOUZA, Talles; QUEIROZ, Roberto Luiz. Desenvolvimento de rúcula submetida a diferentes coberturas de solo. **Revista Agroveterinária do Sul de Minas**, v. 7, n. 1, p. 84-101, 2025.

D'ANTONINO, L. et al. Crescimento de plantas de café em solos com resíduos de picloram. **Planta Daninha**, v. 30, n. 1, p. 193-200, 2012. 23