



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS SÃO JOÃO DO PIAUÍ
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

WENDER VIEIRA DE FRANÇA RODRIGUES

AVALIAÇÃO DO EFEITO DE DIFERENTES SUBSTRATOS NA GERMINAÇÃO
NA CULTURA DA ALFACE (*Lactuca sativa* L.)

SÃO JOÃO DO PIAUÍ

2024

WENDER VIEIRA DE FRANÇA RODRIGUES

AVALIAÇÃO DO EFEITO DE DIFERENTES SUBSTRATOS NA GERMINAÇÃO NA
CULTURA DA ALFACE (*Lactuca sativa* L.)

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Licenciatura em Ciências
Biológicas do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus São João do
Piauí.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Jéssica Rodrigues da Silva.

SÃO JOÃO DO PIAUÍ

2024

AValiação DO EFEITO DE DIFERENTES SUBSTRATOS NA GERMINAÇÃO NA CULTURA DA ALFACE (*Lactuca sativa* L.)

Wender Vieira de França Rodrigues¹
Profª. Drª. Jéssica Rodrigues da Silva²

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo analisar o efeito de diferentes substratos na germinação de sementes de alface (*Lactuca sativa* L.). O experimento foi realizado em casa de vegetação no Instituto Federal do Piauí, *Campus* São João do Piauí, utilizando quatro tratamentos com 10 repetições, sendo eles: composto orgânico natural a base de palhas decompostas e carbonizadas, esterco, farinha cálcica e calcário dolomítico; palha de arroz carbonizada e areia peneirada; composto orgânico e areia peneirada; esterco decomposto com areia peneirada. As avaliações ocorreram diariamente durante 10 dias e após esse período foi calculado a porcentagem de emergência (%E) e o Índice de Velocidade de Emergência (IVE). Os dados foram analisados por meio do programa estatístico, Assistat (SILVA, 2017) usando ANOVA e teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Os resultados obtidos indicaram que o substrato contendo composto orgânico natural teve a maior taxa de emergência (%E), sendo de 100%, além de apresentar o índice de velocidade de Emergência (IVE) mais elevado (2,45), indicando que este substrato foi o mais eficaz para a germinação de alface quando comparado os outros tipos de tratamentos do experimento. Além desse dado, o tratamento com palha de arroz carbonizada e areia peneirada apresentou a menor taxa de emergência (20%) assim como o menor índice de velocidade de germinação (0,30), indicando como sendo o menos adequado para a germinação. Portanto, o tipo de substrato tem influência significativa na germinação de alface, sendo que o composto orgânico natural é o mais recomendado para essa etapa.

Palavras-chave: germinação; alface; substratos.

ABSTRACT

The present study aimed to analyze the effect of different substrates on the germination of lettuce seeds (*Lactuca sativa* L.). The experiment was conducted in a greenhouse at the Federal Institute of Piauí, São João do Piauí Campus, using four treatments with 10 repetitions: natural organic compost based on decomposed and carbonized straw, manure, calcium meal, and dolomitic limestone; carbonized rice husk and sieved sand; organic compost and sieved sand; decomposed manure with sieved sand. Evaluations were carried out daily over 10 days, and after this period, the germination percentage (%E) and the Emergence Speed Index (ESI) were calculated. The data were analyzed using the statistical program Assistat (SILVA, 2017), employing ANOVA and Tukey's test at a 5% probability level. The results indicated that the substrate containing natural organic compost had the highest emergence rate (%E), reaching 100%, and also presented the highest Emergence Speed Index (ESI) (2.45), indicating that this substrate was the most effective for lettuce germination compared to the other treatments in the experiment. Additionally, the treatment with carbonized rice husk and sieved sand showed the lowest emergence rate (20%) as well as the lowest germination speed index (0.30), indicating

¹ Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFPI *Campus* São João do Piauí, casjp.20201s02.15.10@aluno.ifpi.edu.br

² Docente do Instituto Federal do Piauí campus São João. Instituto Federal do Piauí. jessica.silva@ifpi.edu.br

that it was the least suitable for germination. Therefore, the type of substrate has a significant influence on lettuce germination, with natural organic compost being the most recommended for this stage.

Keywords: germination; lettuce; substrates.

Data de aprovação: 03/09/2024 (data de apresentação do TCC)

1 INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma cultura que é muito utilizada na alimentação há muito tempo, sendo originária no leste do Mediterrâneo. Muito popular, é cultivada praticamente no mundo todo, sendo uma cultura bastante nutritiva (Caetano, 2022). A alface contém boas propriedades organolépticas, como a textura, sabor e cor, é considerada uma hortaliça folhosa bastante utilizada no Brasil, sendo assim muito consumida na dieta, na maioria das vezes em forma de saladas cruas (Silveira, 2016).

A hortaliça é sensível a fatores externos, portanto tem seu desenvolvimento influenciado pela temperatura, luz, adaptação ao solo, entre outros, para que a mesma cresça de forma saudável, dessa forma é preciso que sua etapa de produção seja feita de maneira que não prejudique o desenvolvimento do vegetal. A maioria dos produtores tem utilizado técnicas para estimular a germinação das sementes, com o objetivo de promover um maior desenvolvimento, como discutido por Júnior e Cunha (2024).

“Um dos maiores desafios para a agricultura na atualidade é o de desenvolver sistemas agrícolas sustentáveis que possam produzir alimentos e fibras em quantidades e qualidades suficientes, sem afetar os recursos do solo e do ambiente” (Sousa *et al.*, 2014, p. 169).

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2017) 50% dos resíduos sólidos gerados no Brasil são provenientes de resíduos orgânicos, têm a especificidade de serem reciclados por meio de processos como a compostagem, onde esses são utilizados tanto nas indústrias quanto de forma doméstica.

Segundo Soares *et al.* (2024), a utilização de compostos naturais como uma tecnologia para aumentar a resistência das sementes nos sistemas de cultivo pode representar uma alternativa sustentável. A obtenção de mudas de qualidade depende da adoção de técnicas adequadas durante o processo de formação, sendo essencial a escolha cuidadosa do substrato (Reis *et al.* 2014). Segundo Gondin *et al.* (2015) “o substrato utilizado para a formação de mudas pode favorecer ou dificultar a germinação das sementes e o crescimento das plântulas”.

O uso de adubos orgânicos na produção de hortaliças pode ser uma alternativa sustentável que não apenas protege o meio ambiente, mas também valoriza o produto final. Essa prática ajuda a evitar os riscos associados ao uso excessivo de adubos solúveis convencionais, que são provenientes de fontes finitas e podem causar impactos negativos significativos ao meio ambiente (Ramalho *et al.* 2023)

De acordo com Carvalho *et al.* (2023), o processo de produção de mudas é essencial para a qualidade das hortaliças. Enquanto muitos produtores no Brasil utilizam métodos simples para semear suas próprias mudas, grandes produtores frequentemente optam por comprar mudas de viveiristas profissionais, que têm acesso a infraestrutura e técnicas especializadas. Lima (2016) afirma que mudas de alta qualidade, que apresentam vigor elevado e um bom equilíbrio entre a parte aérea e o sistema radicular, têm maior chance de sucesso no pegamento e na sobrevivência no local definitivo de plantio.

Assim é importante realizar pesquisas que explorem o uso de diferentes materiais disponíveis nas propriedades rurais, visando à melhoria do processo de produção de mudas de qualidade, à redução dos custos de produção em diversas culturas agrícolas, e ao aumento da lucratividade dos agricultores, o que pode contribuir para a permanência do homem no campo. Devido à variedade de materiais e culturas existentes, essas pesquisas são essenciais para o desenvolvimento de substratos adequados (Boldt, 2014).

Dessa maneira é necessário relacionar a taxa e qualidade de germinação à utilização de diferentes substratos, buscando compreender de que forma isso ocorre, por meio da análise do desenvolvimento de suas características. Assim, este trabalho teve como objetivo, analisar como a influência de diferentes tratamentos contribuem, na germinação das sementes da alface (*Lactuca sativa* L.).

2 METODOLOGIA

2.1 Localização do experimento

O método utilizado pelo presente trabalho de pesquisa, se caracteriza pela pesquisa qualitativa, cuja aplicação se faz por meio da análise de um experimento. O local para condução do experimento, foi o Instituto Federal do Piauí, *Campus* São João do Piauí, em São João do Piauí, município localizado às margens do Rio Piauí, possui uma população estimada em 21.421 habitantes e área territorial de 1.527,497 km² (IBGE, 2022).

A pesquisa realizada é de natureza aplicada, uma vez que o método adotado teve como objetivo principal a investigação prática dos efeitos de diferentes substratos sobre a germinação da cultura de alface (*Lactuca sativa* L.). A abordagem visa fornecer informações úteis e aplicáveis para a otimização das condições de cultivo dessa hortaliça.

2.2 Preparo dos materiais para o experimento

O experimento de germinação de sementes de alface (*Lactuca sativa* L.) foi realizado utilizando quatro diferentes tipos de substratos. O primeiro tratamento era composto por um composto orgânico natural, contendo palhas decompostas e carbonizadas, esterco, farinha cálcica e calcário dolomítico. O segundo tratamento consistia em uma mistura em proporções iguais 1:1 de palha de arroz carbonizada e areia peneirada. O terceiro tratamento era uma combinação, também em proporções iguais 1:1, de composto orgânico natural e areia peneirada. Por fim, o quarto tratamento continha uma mistura em proporções iguais 1:1 de esterco decomposto e areia peneirada.

O preparo de cada substrato antes de ser colocado nos copos descartáveis decorreu-se da seguinte forma:

Para o primeiro tratamento; T1, o composto orgânico natural foi primeiramente peneirado, dando homogeneidade das partículas. Na preparação do segundo tratamento; T2, primeiramente a palha de arroz foi carbonizada, em seguida sendo misturada a uma proporção de 1:1 com a areia peneirada. O tratamento T3, foi formado pela mistura em proporções iguais 1:1 de composto orgânico natural e areia peneirada. Para a preparação do tratamento T4, houve a mistura de 50% esterco decomposto previamente preparado, com 50% areia peneirada, todos os tratamentos foram molhados para ficarem úmidos.

Cada substrato foi distribuído em copos descartáveis de 180 ml perfurados em sua base para facilitar a drenagem, sendo 10 repetições para cada tratamento, totalizando assim 40 copos. A demarcação do tipo de tratamento, foi realizada em cada copo através de um marcador permanente. As sementes utilizadas foram de Alface Crespa Camila peletizadas, da marca

Topseed. Elas apresentam em sua embalagem uma taxa de germinação de 90% e pureza de 99%.

2.3 Semeadura e distribuição dos copos

A etapa de plantio das sementes ocorreu em 13 de agosto de 2024. Após o preenchimento dos copos com os substratos, as sementes de alface (*Lactuca sativa L.*) foram semeadas na casa de vegetação do campus de São João do Piauí, sendo colocada uma semente em cada repetição. Em seguida, os copos foram distribuídos aleatoriamente, com base em um sorteio realizado no software Excel, para evitar que a variação na incidência de luz solar interferisse nos resultados do experimento.

A rega foi feita regularmente, no início da manhã e no final da tarde, para manter o substrato sempre úmido, mas sem causar encharcamento.

2.4 Coleta e análise dos dados

A coleta dos dados foi realizada a partir da observação diária da germinação das sementes plantadas nos diferentes substratos, sendo registrados em uma planilha que tinha como dados a serem preenchidos os dias da germinação, após o plantio de cada semente. Ao final do experimento, os dados foram analisados, sendo avaliados os valores médios da emergência de plântulas (%E) e o índice de velocidade de germinação (IVE).

Para a determinação da porcentagem de emergência (%E) para cada tratamento, a qual se refere a proporção de sementes que germinaram em relação ao total de sementes plantadas. Para a contagem do índice de velocidade de emergência (IVE), foi utilizada a fórmula de MAGUIRE (1962), em que D = dias após a semeadura em que foram realizadas as contagens, enquanto N = número de plântulas observadas no dia da contagem:

$$IVE = \frac{N_1}{D_1} + \frac{N_2}{D_2} + \dots + \frac{N_n}{D_n}$$

Os dados foram analisados pelo programa estatístico, Assistat (Silva; Azevedo, 2016) usando ANOVA e teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Assim, a análise examina o processo de germinação em vários substratos, levando em consideração a eficácia de cada tratamento, na taxa e velocidade de emergência das plântulas de alface.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A germinação das primeiras sementes de alface foi observada a partir do quarto dia posterior à semeadura, sendo observadas germinações diariamente, até o décimo dia após a semeadura, onde não houve mais emergência de nenhuma semente a partir do oitavo dia.

Os resultados mostram que houve uma variação estatisticamente significativa na porcentagem de emergência (%E) entre os diferentes tratamentos aplicados à cultura da alface como mostra na tabela 1. Isso sugere que o tipo de substrato usado afetava diretamente a quantidade de sementes que germinaram.

Tabela 1 – Valores da porcentagem de emergência (E), do índice de velocidade de emergência (IVE), do coeficiente de variação (CV), média geral de (E) e média geral de (IVE).

Tratamento	E (%)	IVE (E/dia)
T1	100 a	2,45 a
T2	20 d	0,30 c
T3	60 c	1,53 b
T4	70 b	1,34 b
CV (%)	1,3	25,23
Média Geral	62,5	1,405
T1 - Composto orgânico natural; T2 - Palha de arroz carbonizada e areia peneirada; T3 - Composto orgânico natural e areia peneirada; T4 - Esterco decomposto e areia peneirada.		

Fonte: elaborada pelo autor (2024).

No tratamento T1 (composto orgânico natural), foi obtida a maior porcentagem de emergência, atingindo 100%. O resultado mostra que, em comparação com outros tratamentos, o substrato é mais eficaz em fornecer as melhores condições para a germinação das sementes de alface. Em relação ao índice de velocidade de germinação (IVE) foi observado o valor de 2.45, indicando uma emergência das sementes de forma muito rápida.

No tratamento T2 (palha de arroz carbonizada e areia peneirada) foi observada uma porcentagem de emergência de apenas 20%. O que demonstra que este substrato não apresentou eficácia para a germinação das sementes de alface, em comparação aos outros tratamentos. Quanto ao índice de velocidade de germinação (IVE) registrado, foi de 0,30, o que indica uma emergência da semente de forma mais lenta. Já no tratamento T3 (composto orgânico natural e areia peneirada) a porcentagem de emergência foi de 60%. Sendo superior ao do tratamento T2, porém inferior ao observado no tratamento T1 e T4. O índice de velocidade de germinação (IVE) para este tratamento foi de 1,53, indicando que a germinação ocorreu levemente rápida.

Muitos trabalhos vêm sendo estudados visando a utilização para diferentes culturas. Segundo Luiz *et al* (2017) a torta de neem proporcionou efeito satisfatório na velocidade de emergência para as sementes de rúcula e rabanete. Para Oliveira *et al* (2015) os substratos areia, solo e o comercial Bioplant® proporcionam desenvolvimento inicial superior das plântulas de pepino.

Por fim, no tratamento T4 (esterco decomposto e areia peneirada), a porcentagem de emergência alcançou 70%. Sendo um resultado que destaca ter uma porcentagem de emergência maior em relação ao tratamento T2 e T3, mas inferior ao T1. O índice de velocidade de germinação (IVE) registrado foi de 1,34, sendo assim, apresentando uma taxa de germinação considerável em relação ao T3.

4 CONCLUSÃO OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os tratamentos obtiveram diferentes resultados, demonstrando assim que o tipo de substrato influencia na germinação das sementes de alface (*Lactuca sativa* L.). A utilização de composto orgânico natural (T1) revelou-se como eficaz para a etapa, uma vez que apresentou uma taxa de emergência e índice de velocidade de germinação superior aos outros tratamentos, dessa maneira o composto demonstrou-se como o que fornece as melhores condições para o desenvolvimento das sementes, o que aparenta ser um substrato nutritivo para a emergência das plântulas.

Os resultados obtidos através da utilização de palha de arroz carbonizada e areia peneirada como tratamento (T2), apresentou uma taxa de percentual de emergência e índice de velocidade de germinação muito abaixo dos outros tipos de tratamento, demonstrando assim ser um substrato não adequado para a germinação de alface, devido à baixa capacidade de retenção de umidade e nutrientes.

Os substratos dos tratamentos T3 e T4, apresentaram desempenho intermediário, com taxas de emergência de 60% e 70%, respectivamente. Sugerindo assim que a adição de areia peneirada, apesar de proporcionar uma boa drenagem, pode diluir a disponibilidade de nutrientes e, conseqüentemente, impactar a germinação.

O estudo reforça a importância da escolha do substrato para a germinação da alface, uma vez que os substratos utilizados demonstraram diferenças significativas no desenvolvimento das sementes. Saber o tipo de tratamento a qual utilizar na prática do cultivo, reforça resultados positivos. Como analisado no experimento, o composto orgânico foi um excelente substrato, contribuindo de forma significativa não apenas para o sucesso de germinação das sementes, mas também para orientar futuros estudos e práticas agrícolas.

REFERÊNCIAS

- BOLDT, Romário Herman. **Formação de mudas e produção de rúcula em função dos substratos**. 2014. Dissertação (Pós-Graduação em Agronomia) - Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2014.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Compostagem Doméstica, Comunitária e Institucional de Resíduos Orgânicos**. Brasília, DF. 2017.
- CAETANO, Érica. **Alface**. Brasil Escola, 2022. Disponível em: <https://brasilestela.uol.com.br/saude/alface.htm> . Acesso em 24 de fevereiro de 2024.
- CARVALHO, Douglas Martins de *et al.* Crescimento Inicial de Alface (*Lactuca sativa* L.) e Rúcula (*Eruca sativa* L.) em Substrato enriquecido com níquel. **Agri-Environmental Sciences**, v. 9, n. 2, p. 10-10, 2023.
- GONDIN, Juliano Costa *et al.* Emergência de plântulas de *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke (CAESALPINACEAE) em diferentes substratos e sombreamento. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 46, n. 2, p. 329-338, 2015.
- IBGE. **São João do Piauí**. 2022. Disponível em: Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/sao-joao-do-piaui/panorama> . Acesso em: 16 de junho 2024.
- JÚNIOR, Sandro Lúcio Silva; DA CUNHA, Walter Vieira. Avaliação de germinação de sementes de *Carica papaya* L. submetidas a diferentes tratamentos. **Perquirere**, v. 21, n. 2, p. 31-36, 2024.
- LIMA, Isabela Machado de Oliveira *et al.* Diferentes substratos e ambientes protegidos para o crescimento de mudas de maracujazeiro amarelo doce. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 3, n. 4, p. 39-47, 2016.
- LUIZ, Matheus Campos *et al.* Velocidade de emergência de sementes de *Raphanus sativus* L. e *Eruca sativa* cultivadas em diferentes substratos orgânicos. **Revista Mirante**, Anápolis - GO, v. 10, n. 1, jun. 2017.
- OLIVEIRA, Marcos Vinícius Alves de *et al.* Emergência e crescimento inicial de plântulas de pepino em diferentes substratos. In: FEPEG - Fórum de Ensino, Pesquisa, Extensão e Gestão, IX., 2015, Montes Claros - MG. **Anais** [...] Montes Claros - MG: 9º FEPEG, 2015. p. 1 – 3.
- RAMALHO, Hammady *et al.* Avaliação do Potencial Fisiológico de Sementes de Rúcula e Produtividade em Cultivo Orgânico. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, v. 14, n. 2, p. 315-331, 2023.
- REIS, Janaine Myrna Rodrigues *et al.* Produção de mudas de maracujazeiro amarelo com diferentes substratos. **Enciclopédia biosfera**, Goiânia, v. 10, n. 18, p. 2423-2428, 2014.
- SILVA, F. de A. S. e.; AZEVEDO, C. A. V. de. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. *Afr. J. Agric. Res*, v.11, n.39, p.3733-3740, 2016.

SILVEIRA, Fabio Colli Garcia. **Desempenho de genótipos de alface-crespa em diferentes ambientes de cultivo, no município de Igarapava-SP.** 2016. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, São Paulo, 2016.

SOARES, Luiz Gustavo de Jesus *et al.* Estresse salino e tratamento com ácido salicílico em sementes de alface (*Lactuca sativa* L.) de origem orgânica e convencional. **Luminária**, v. 26, n. 01, p. 12-21, 2024.

SOUSA, Thiago Pereira de *et al.* Produção de alface (*Lactuca sativa* L.), em função de diferentes concentrações e tipos de biofertilizantes. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. Pombal - PB, v. 9, n. 4, p. 168–172, 2014.