



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE  
RONDÔNIA - *CAMPUS* COLORADO DO OESTE  
ENGENHARIA AGRONÔMICA**

**MATHEUS KIYOSHI SATO MOREIRA**

**AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DA INFLUÊNCIA DE DIFERENTES SUBSTRATOS E  
VOLUMES DE RECIPIENTES NA QUALIDADE DE MUDAS DE ALFACE**

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE  
RONDÔNIA - *CAMPUS* COLORADO DO OESTE  
ENGENHARIA AGRONÔMICA**

**MATHEUS KIYOSHI SATO MOREIRA**

**AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DA INFLUÊNCIA DE DIFERENTES SUBSTRATOS E  
VOLUMES DE RECIPIENTES NA QUALIDADE DE MUDAS DE ALFACE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Agrônômica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – Campus Colorado do Oeste.

**Orientador: Prof. Dr. Marcos Aurélio Anequine de Macedo**

Colorado do Oeste  
2024

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Gerador de Ficha Catalográfica do IFRO,  
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

Moreira, Matheus Kiyoshi Sato.

Avaliação agrônômica da influência de diferentes substratos e volumes de recipientes na qualidade de mudas de alface / Matheus Kiyoshi Sato Moreira, Colorado do Oeste-RO, 2024.  
24 f. : il.

Orientador(a): Prof. Dr. Marcos Aurélio Anequine de Macedo.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO, Colorado do Oeste-RO, 2024.

1. Lactuca sativa. 2. Produção de mudas. 3. Substratos. 4. Morfologia. I. Macedo, Marcos Aurélio Anequine de (orient.). II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO. III. Título.

**Bibliotecário(a) Responsável:** Juliana Machado da Silva Sasset, CRB-11/1140 (Campus Colorado do Oeste)

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE  
RONDÔNIA - CAMPUS COLORADO DO OESTE  
ENGENHARIA AGRONÔMICA**

**Autor: Matheus Kiyoshi Sato Moreira**  
**Orientador: Prof. Dr. Marcos Aurelio Anequine de Macedo**  
**Situação: (X) Aprovado ( ) Reprovado**  
**Aprovado em: 03/10/2024**

---

**Marcos Aurélio Anequine de Macedo**

---

**Nélio Ranieli Ferreira de Paula**

---

**Valdique Gilberto de Lima**

*Dedico esta monografia aos meus pais, por nunca terem medido esforços pra me proporcionar um ensino de qualidade. E a minha esposa, pelo companheirismo, cumplicidade e pelo apoio em todos momentos da minha vida.*

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por ter permitido que eu tivesse saúde e determinação para não desanimar durante a realização deste trabalho.

Ao Instituto Federal de Rondônia-IFRO-Campus Colorado do Oeste, pela oportunidade de me aprimorar academicamente e profissionalmente.

Ao Prof. Dr. Marcos Aurélio Anequine de Macedo, por ter sido meu orientador e ter desempenhado tal função com dedicação e amizade.

A minha mãe, Lica Sato Moreira e meu pai Edson dos Santos Moreira por todo apoio recebido nesses anos, obrigado por não terem desistido de mim.

A minha esposa Kelly Cristina Nunes Sato que acima de tudo é uma grande amiga, sempre esteve ao meu lado durante o percurso acadêmico e na vida.

Aos professores, pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no processo de formação profissional ao longo do curso.

Às pessoas com quem convivi ao longo desses anos de curso, que me incentivaram e que certamente tiveram impacto na minha formação acadêmica.

Agradeço a todos que sempre estiveram comigo!

“Na Natureza, nada se cria, nada se perde,  
tudo se transforma”.

Antoine-Laurent de Lavoisier

# AValiação Agronômica da Influência de Diferentes Substratos e Volumes de Recipientes na Qualidade de Mudanças de Alface

## AGRONOMIC EVALUATION OF THE INFLUENCE OF DIFFERENT SUBSTRATES AND CONTAINER VOLUMES ON THE QUALITY OF LETTUCE SEEDLINGS

Matheus Kiyoshi Sato Moreira<sup>1</sup>  
Marcos Aurélio Anequine de Macedo<sup>2</sup>

### RESUMO

A alface destaca-se dentre as hortaliças, como um dos cultivos mais expressivos em termos econômicos no Brasil. A produção de mudas é uma das técnicas de cultivo mais importante para implantação da cultura e a escolha do substrato utilizado exerce papel primordial no desenvolvimento inicial da planta. O presente trabalho objetivou-se avaliar a produção de mudas de alface em função de diferentes substratos combinados com diferentes bandejas de cultivo. O experimento foi implantado seguindo um delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições. Os 9 tratamentos foram dispostos em esquema fatorial 3x3, sendo o primeiro fator constituído de três substratos (Comercial Carolina e Vivatto e Casca de Urucum) e o segundo constituído de três bandejas (Grande, isopor e pequena). Foi utilizada a cultivar alface americana (*Lactuca sativa* L.). Aos 30 dias após a semeadura, foram colhidas as plântulas para avaliar a altura das mudas e altura das raízes. Também foram avaliados os pesos das folhas comerciais. O substrato comercial Carolina combinado com bandeja grande proporcionaram melhores resultados em relação aos demais tratamentos.

**Palavras-chaves:** *Lactuca sativa*, produção de mudas, substratos, morfologia.

<sup>1</sup> Graduando de Bacharelado em Engenharia Agrônoma – IFRO Campus Colorado do Oeste. e-mail: [matheuskiyoshiagro@gmail.com](mailto:matheuskiyoshiagro@gmail.com).

<sup>2</sup> Doutor em Proteção de Plantas e docente – IFRO Campus Colorado do Oeste. e-mail: [marcos.anequine@ifro.edu.br](mailto:marcos.anequine@ifro.edu.br).



## ABSTRACT

Lettuce stands out among vegetables as one of the most significant crops in economic terms in Brazil. Seedling production is one of the most important cultivation techniques for crop implementation and the choice of substrate used plays a key role in the initial development of the plant. The present work aimed to evaluate the production of lettuce seedlings depending on different substrates combined with different cultivation trays. The experiment was implemented following a randomized block design, with four replications. The 9 treatments were willing in a 3x3 factorial scheme, with the first factor consisting of three substrates (commercials carolina and vivatto, annatto bark) and the second factor consisting of three trays (large, Styrofoam and small). it was used the cultivate iceberg lettuce (*Lactuca sativa* L.). At 30 days after sowing, the seedlings were harvested to evaluate the height of the seedlings and the height of the roots. The weights of commercial sheets were also evaluated. The comercial Carolina substrate combined with a large tray provided better results compared to Other treatments.

**Key Words:** *Lactuca Sativa*, seedling production, substrate, morphology.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	11
OBJETIVOS.....	12
Objetivo geral .....	12
Objetivos específicos .....	12
REFERENCIAL TEÓRICO .....	13
Alface .....	13
Substrato .....	13
Bandejas .....	14
METODOLOGIA .....	15
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17
CONCLUSÃO.....	21
REFERÊNCIAS.....	22
<b>ANEXOS .....</b>	<b>25</b>

## INTRODUÇÃO

Originária da Ásia e trazida pelos portugueses no século XVI, é uma planta herbácea pertencente à família das Asteraceae, a alface (*Lactuca sativa* L.) é a mais popular das hortaliças folhosas e é cultivada em quase todas as regiões do mundo (Gomes, 2001; Resende et al., 2003). Apresenta grande destaque dentre as hortaliças, sendo considerada a principal hortaliça folhosa do Brasil, com um dos cultivos mais expressivos em termos econômicos (MAZZUCHELLI et al., 2014).

A alface é considerada a hortaliça folhosa mais importante na alimentação dos brasileiros, seu consumo é feito principalmente in natura, como componente básico de saladas, em uso doméstico ou comercial (SALA e COSTA, 2012; FERREIRA, 2015). No mercado, podemos encontrar as mais diversas variedades de alface, apresentando as mais variadas cores, formas e texturas (Andréa Oliveira, 2015).

Atualmente a alface é produzida em bandejas, método que segundo Filgueira (2000) proporciona melhor rendimento operacional em quantidade de sementes, uniformização das mudas, manuseio no campo, controle fitossanitário, condições estas que permitem colheitas precoces. O mesmo autor ainda recomenda, para a produção das mudas de alface, bandejas de até 288 células. Marques et al. (2003) e Resende et al. (2003), no entanto, recomendam o uso de bandejas de isopor com até 200 células.

As maiores vantagens na utilização das bandejas de plástico são a sanidade das mudas, facilidade de limpeza e desinfecção, maior durabilidade e resistência, melhor enraizamento e uniformidade, não absorção de fertilizantes, água e defensivos, células lisas que facilitam a retirada das mudas, sem contar que a bandeja plástica é 100% reciclável, não causando danos ao meio ambiente (Campo e Negócios, 2014).

No cultivo de alface, a primeira prática a ser observada é a formação de mudas com qualidade, sendo fundamental a escolha de substratos com características físico-químicas que favoreçam o pleno desenvolvimento das raízes (MINAMI, 1995; MENDONÇA et al., 2002; LIMA et al. 2006).

Em vista disso tem-se a opção da utilização de substratos que minimizam possíveis contaminações existentes, produzindo assim, mudas de qualidade e não onerando o custo de produção (Silveira et al., 2002). Vários são as opções para formulação de substratos alternativos para produção de mudas, sua utilização depende da disponibilidade dos materiais existentes em cada região, bem como na propriedade (Franch, 2000).

Assim, o objetivo deste trabalho foi determinar os índices de crescimento de mudas de alface em diferentes tipos de bandejas, produzidas em três tipos de substratos, avaliando qual possibilitaria melhores mudas para transplante, visando maximizar a produção com a formação de mudas mais desenvolvidas.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GERAL**

Este trabalho teve como objetivo geral estudar o desenvolvimento de *Lactuca sativa* em diferentes substratos e volumes de recipientes.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Verificar se há diferença no desenvolvimento da cultivar em diferentes substratos e quantidade dos mesmos;

Verificar se há diferença no crescimento de raízes e folhas em diferentes substratos e volumes de bandeja;

Verificar se há diferença na quantidade e peso das folhas em diferentes substratos e volumes de bandeja.

## REFERENCIAL TEÓRICO

### ALFACE

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma das hortaliças mais populares e consumidas no Brasil e no mundo, apesar das diferenças climáticas e os hábitos de consumo (SALA e COSTA, 2005). Praticamente todas as cultivares de alface desenvolvem-se bem em climas amenos, principalmente no período de crescimento vegetativo (HENZ e SUINAGA, 2009).

Atualmente, a hortaliça é lembrada por quem busca um alimento nutritivo e com baixas calorias. Para cada 100 g (cerca de 12 folhas), a alface possui entre 15 a 17 calorias, variando de acordo com o tipo. Ela também contém vitamina A e C, além de sais minerais, como cálcio, ferro, fósforo e fibras (Samantha Cerquetani, 2019).

A cultura apresenta características de boa adaptação e requer pequenas áreas para produção, tendo grande importância socioeconômica, contribuindo na geração de emprego e rendas, e na fixação do homem no campo (SILVA et al., 2017).

No Brasil, o cultivo da alface é caracterizado tanto pela produção intensiva, quanto por produtores familiares, gerando em torno de cinco empregos por hectare (SOUSA et al., 2014). A planta tem ciclo curto (60 a 80 dias) e sistema radicular pouco profundo (FILGUEIRA, 2008).

### SUBSTRATO

A produção de mudas de hortaliças é uma das etapas mais importantes do sistema de produção, pois o desempenho final das plantas nos canteiros de produção depende da mesma. Portanto, o substrato é um dos componentes mais sensíveis, pois qualquer variação na sua composição implica na irregularidade de germinação, na má formação das plantas e no aparecimento de sintomas de deficiências ou excessos de alguns nutrientes (SILVA et al., 2008).

A produção de mudas é bastante difundida, podendo se utilizar bandejas e substratos, facilitando o manuseio e possibilitando maior controle sanitário e nutricional. O substrato tem por finalidade garantir o desenvolvimento de uma planta com qualidade, em curto período de tempo e baixo custo (FILGUEIRA, 2013).

Em todas as regiões produtoras de hortaliças, se tratando de médios e grandes empreendimentos, dificilmente serão encontrados produtores que não fazem uso de substratos para a formação de suas mudas, seja com formulação própria ou pela aquisição comercial de fornecedores. É interessante mencionar que essa popularização do substrato teve início nos anos 80 com o aparecimento das primeiras empresas nacionais formuladoras de substrato. Até então, quando as formulações e misturas eram feitas muitas das vezes na própria propriedade ou por fornecedores menos habilitados, as principais reclamações sobre a qualidade dos substratos eram com relação à padronização, contaminação por patógenos, sementes de plantas indesejáveis e custo elevado (Marçal et al., 2020).

O substrato se constitui no elemento mais complexo na produção de mudas, devendo apresentar características físicas, químicas e biológicas apropriadas para que possa permitir pleno crescimento das raízes e da parte aérea (SETUBAL e AFONSO NETO, 2000). A escolha do substrato adequado pelo produtor é importante como fator de desenvolvimento das mudas até o transplante, sem que ocorram danos por deficiência nutricional ou por fitotoxidez (SILVA e QUEIROZ, 2014).

## BANDEJAS

A produção de mudas de hortaliças é uma das etapas mais importantes do sistema produtivo (MINAMI, 1995; SILVA JÚNIOR et al., 1995), pois dela depende o desempenho final das plantas nos canteiros de produção, tanto do ponto de vista nutricional, quanto do tempo necessário para a colheita e, conseqüentemente, do número de ciclos de cultivo possíveis por ano (CARMELLO, 1995).

O sucesso de uma produção agrícola de hortaliças depende, em grande parte, da utilização de mudas de alta qualidade. No caso da alface, seu cultivo é feito geralmente com o uso de mudas para posterior transplante (Campo e Negócios, 2014). Preparadas com substratos comerciais em bandejas, obtêm melhor rendimento em relação às sementes, uniformização das mudas, melhor controle fitossanitário e menor dano às raízes no momento do transplante (Silvano Francisco Pinto, 2013).

A semeadura direta com transplante é feita em bandejas multicelulares e proporciona maior cuidado na fase de germinação e emergência, fazendo com que se utilize menos sementes para se obter uma planta, além de proporcionar menor custo

no controle de pragas e doenças e de facilitar o pegamento após o transplante (MINAMI, 1995; MODOLO e TESSARIOLO NETO, 1999).

Uma das principais funções do recipiente na formação de mudas é de proteger as raízes dos danos mecânicos e da dissecação, promovendo a sobrevivência no local definitivo (SILVA e QUEIROZ, 2014). Apesar das vantagens do sistema de produção de mudas em bandejas, algumas dificuldades têm sido observadas em relação às características do substrato, tais como a manutenção da umidade, o arejamento e a disponibilidade de nutrientes, fatores estes que afetam diretamente o desenvolvimento das mudas, determinando a qualidade das plantas produzidas (SILVA et al., 2008).

De acordo com Henrique, M. et. al. (2019) produzir mudas em bandejas, proporciona um melhor controle do ambiente ao redor das mudas, assim gerando plantas com alto teor produtivo, e o crescimento em bandejas faz com que as raízes não tenham competição por espaço e nem interferência de outras plantas daninhas. O plantio proporciona maior uniformidade e vigor das mudas, pois facilita o controle de pragas e possíveis doenças que possam surgir.

Bandejas de plástico rígido vem ganhando a preferência pois facilitam a retirada das mudas, anteriormente as mais utilizadas eram as de isopor, que com o tempo criavam fissuras onde inóculos de patógenos poderiam se alojar, e também as raízes se fixavam nas paredes das células, assim quebrando parte do sistema radicular no momento da retirada das mudas (Henrique, M. et., 2019).

## **METODOLOGIA**

O experimento foi conduzido de julho a agosto de 2021 no município de Cerejeiras, região norte do estado de Rondônia (Latitude 13° 11' 21" S e Longitude 60° 48' 59" W). A região apresenta clima tropical com estação seca bem definida dos meses de junho a agosto segundo a classificação de Koppen. A temperatura anual média é de 25,4 °C e precipitação anual de 1886 mm. O local onde foi desenvolvido a pesquisa era coberto com tela tipo sombrite 50%, o que proporcionava a redução da radiação solar.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC). Foram avaliados dois substratos comerciais: Carolina Soil e Vivatto e um substrato alternativo de Casca de Urucum, correlacionados com tres tipos de bandejas sementeiras: Bandeja Grande de plástico (30 células), Bandeja de Isopor (128 células)

e Bandeja Pequena (150 células), que consistiram os tratamentos, com quatro repetições, totalizando 36 mudas por tratamento.

Tabela 1. Descrição dos tratamentos

<b>Tratamentos</b>	
BGC	Bandeja Grande com Substrato Comercial Carolina (BGC)
BGU	Bandeja Grande com Substrato de Casca de Urucum (BGU)
BGV	Bandeja Grande com Substrato Comercial Vivatto (BGV)
BIC	Bandeja de Isopor com Substrato Comercial Carolina (BIC)
BIU	Bandeja de Isopor com Substrato de Casca de Urucum (BIU)
BIV	Bandeja de Isopor com Substrato Comercial Vivatto (BIV)
BPC	Bandeja Pequena com Substrato Comercial Carolina (BPC)
BPU	Bandeja Pequena com Substrato de Casca de Urucum (BPU)
BPV	Bandeja Pequena com Substrato Comercial Vivatto (BPV)

Fonte: Autor, 2021.

A semeadura foi realizada utilizando tres sementes por célula, realizando-se o desbaste aos dez dias após a semeadura (DAS), mantendo-se uma planta por célula. Utilizou-se a cultivar Americana do grupo crespa, com percentual de germinação de 97% e pureza 100%. Utilizou-se o sistema de produção de mudas em badeiras suspensas, alocadas em bancadas de madeira, irrigadas manualmente por aspersão duas vezes ao dia, mantendo a umidade adequada para desenvolvimento das mudas. Não foram realizadas aplicações de fertilizantes, produtos fitossanitários ou inseticidas.

A partir do 30º dia após a semeadura iniciaram-se as coletas para realização das avaliações. Foram avaliados a altura das plantas com régua milimetrada medindo da raiz até a última folha desenvolvida, posteriormente realizou-se a medida de comprimento da raiz com régua milimetrada. Em seguida, as folhas desenvolvidas foram retiradas e pesadas em balança de precisão.



Os resultados da altura de plantas, comprimento de raiz e peso comercial das folhas foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade de erro.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De maneira geral, pode-se observar que nas bandejas grandes em função do maior volume de substrato a ser explorado, obteve-se resultados superiores às demais bandejas, propiciando maior desenvolvimentos das plântulas e estas apresentaram altura e peso das folhas mais elevados. Assim como, tanto em bandejas grandes como nas pequenas ou de isopor, verificou-se superioridade do substrato comercial Carolina Soil em quase todos os fatores estudados.

Em relação à altura das mudas (Tabela 2), a interação bandejas x substrato foi significativa. Desdobrando-se a interação, verificou-se diferença significativa entre os tratamentos somente quando as mudas foram semeadas nas bandejas grandes (BGC, BGU e BGV), sendo os respectivos tratamentos superior aos demais.

Analisando os tratamentos com bandejas de isopor e bandejas pequenas apresentaram comportamento semelhante independente do substrato, diferindo significativamente dos tratamentos em bandejas grandes. Em contrapartida na bandeja de isopor com substrato de urucum (BIU) apresentou-se relativamente inferior.

Tratamento	Média	Variância	Desv. Pad.
BGC	27,83 a	0,16	0,4
BGU	21,06 a	0,60	0,77
BGV	22,32 a	3,21	1,79
BIC	19,32 b	0,69	0,83
BIU	16,50 b	5,03	2,24
BIV	19,63 b	0,33	0,57
BPC	19,55 b	1,62	1,27
BPU	18,66 b	0,58	0,76

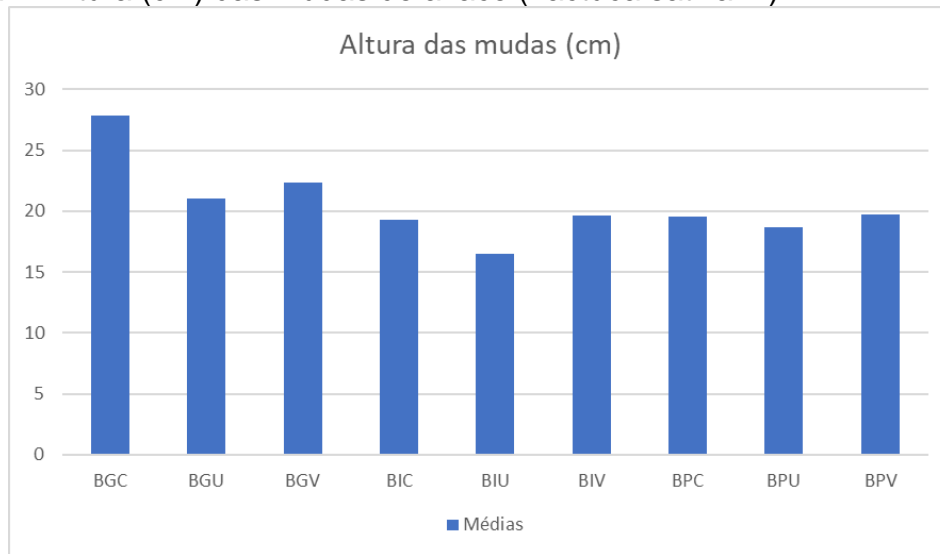
BPV	19,72 b	0,37	0,60	Tabela 2. Estatística
-----	---------	------	------	--------------------------

---

descritiva dos tratamentos para altura das mudas.

Fonte: Autor, 2021.

\*Médias seguidas por mesma letra minúsculas na coluna, não diferem pelo teste de TUKEY a 5%.

Figura 1. Altura (cm) das mudas de alface (*Lactuca sativa* L.)

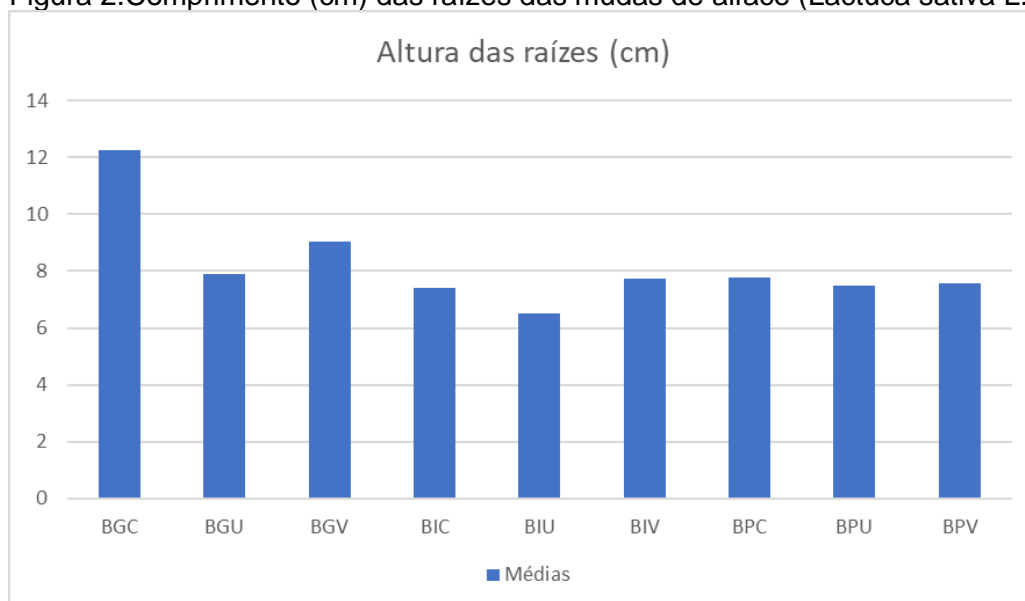
Para o comprimento das raízes das mudas não houve interação significativa bandejas x substratos, tampouco apesar de não significativo, o tratamento BGC teve maior destaque com a média de 12,27 (Tabela 3). Esse resultado indica que todos os substratos apresentam condições químicas e físicas que favorecem as reações fisiológicas das sementes, proporcionando uma germinação e formação de raiz adequada.

Tabela 3. Estatística descritiva dos tratamentos para altura das raízes das mudas.

Tratamento	Média	Variância	Desv. Pad.
BGC	12,27 a	0,33	0,57
BGU	7,9 a	0,2	0,44
BGV	9,02 a	2,28	1,50
BIC	7,42 a	0,17	0,41
BIU	6,52 a	1,90	1,37
BIV	7,75 a	0,21	0,45
BPC	7,76 a	0,16	0,40
BPU	7,51 a	0,11	0,33
BPV	7,58 a	0,09	0,30

Fonte: Autor, 2021.

\* Médias seguidas por mesma letra minúsculas na coluna, não diferem pelo teste de TUKEY a 5%.

Figura 2. Comprimento (cm) das raízes das mudas de alface (*Lactuca sativa* L.)

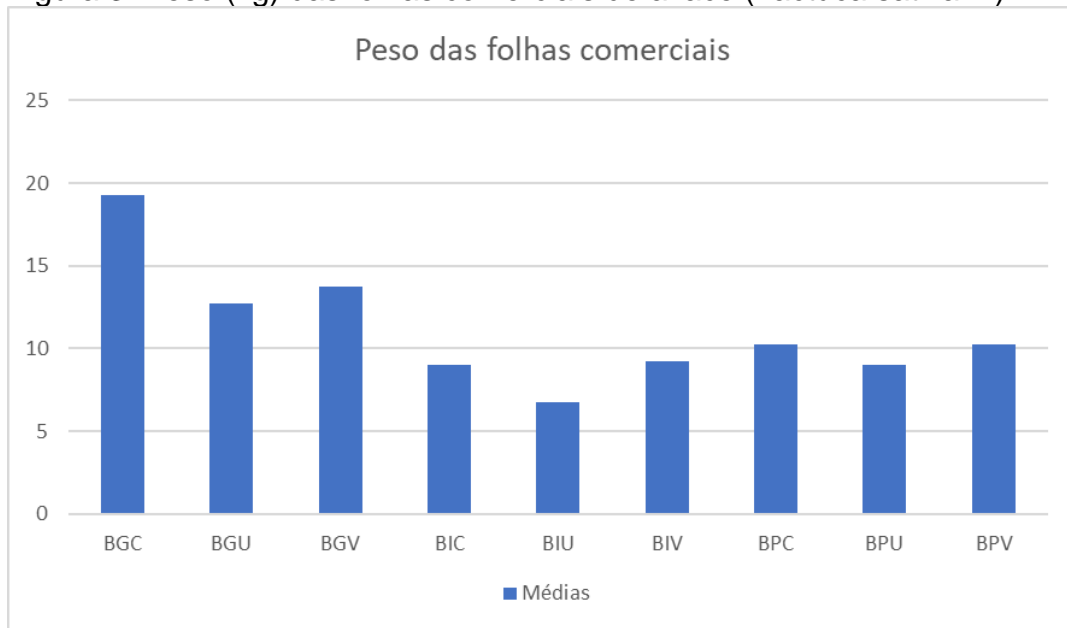
Quanto ao peso das folhas comerciais houve interação significativa entre os tratamentos com bandejas grandes (Tabela 4). Na bandeja grande combinada com substrato comercial Carolina (BGC) obteve resultado superior aos demais com média de 19,25, entretanto, não diferindo entre os demais tratamentos com bandejas grandes.

Tabela 4. Estatística descritiva dos tratamentos para peso das folhas comerciais.

Tratamento	Média	Variância	Desv. Pad.
BGC	19,25 a	2,06	1,43
BGU	12,75 a	2,68	1,63
BGV	13,75 a	3,68	1,91
BIC	9,00 b	0,50	0,70
BIU	6,75 b	1,18	1,08
BIV	9,25 b	2,18	1,47
BPC	10,25 b	3,18	1,78
BPU	9,00 b	0,50	0,70
BPV	10,25 b	0,68	0,82

Fonte: Autor, 2021.

\* Médias seguidas por mesma letra minúsculas na coluna, não diferem pelo teste de TUKEY a 5%.

Figura 3. Peso (kg) das folhas comerciais de alface (*Lactuca sativa* L.)

## CONCLUSÃO

Portanto, concluiu-se que as mudas produzidas nas bandejas grandes independente do substrato apresentaram maior desempenho em altura de plântulas e raiz e peso das folhas em relação às demais bandejas. No entanto, a bandeja grande combinada com o substrato comercial Carolina proporcionou mudas de alface com maior altura, comprimento das raízes e peso das folhas comerciais em relação aos demais substratos.

## REFERÊNCIAS

ALESSANDRA. “Cultura: Alface”; *Jornal Agrícola*. Disponível em: <https://jornalagricola.wordpress.com/2011/09/14/cultura-alface/>. Acesso em 01 de Janeiro de 2022.

Araújo, C. et al. “Produção de mudas de alface com a utilização de substratos orgânicos” Disponível em: [http://www.cpatsa.embrapa.br/public\\_eletronica/downloads/OPB1224.pdf](http://www.cpatsa.embrapa.br/public_eletronica/downloads/OPB1224.pdf). Acesso em 10 de Julho de 2022.

AUR, Deise. “Alface americana: a mais gostosa é também a mais saudável?”. Disponível em: <https://www.greenme.com.br/alimentar-se/alimentacao/83388-alface-americana/>. Acesso em 13 de Janeiro de 2022.

“Bandeja ideal para a produção de mudas de alface”. Disponível em: <https://revistacampoenegocios.com.br/bandeja-ideal-para-a-producao-de-mudas-de-alface/>. Acesso em 15 de Janeiro de 2022.

CAETANO, Érica. “Alface”; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/saude/alface.htm>. Acesso em 29 de Dezembro de 2021.

CARVALHO, J. E. U. et al. Efeito de doses percentuais de cama de frango na produção de mudas de abieiro. **EMBRAPA Comunicado Técnico 90**. Belém, abril, 2004.

CERQUETANI, Samantha. “Alface ajuda a emagrecer? Conheça os benefícios da hortaliça”. Disponível em: [https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/redacao/2019/08/30/alface-7-beneficios-e-como-conservar-e-consumir.htm#:~:text=A%20alface%20\(Lactuca%20sativa\)%20%](https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/redacao/2019/08/30/alface-7-beneficios-e-como-conservar-e-consumir.htm#:~:text=A%20alface%20(Lactuca%20sativa)%20%)

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

Henrique, M. et al. “Informações técnicas sobre substratos utilizados na produção de mudas de hortaliças” Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1125796/1/DOC-180-18-set-2020.pdf>. Acesso em 10 de Julho de 2022.

Henrique, M. et. al. “Recomendações técnicas para utilização de bandejas multicelulares na produção de mudas de hortaliças” Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/199065/1/DOC-164-FINAL.pdf>. Acesso em 11 de Julho de 2022.

MARQUES, P. A. A. *et. al* Qualidade de mudas de alface formadas em bandejas de isopor com diferentes números de células. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 4, p. 649-651, 2003.

MENEZES JÚNIOR, F.O.G.; FERNANDES, H.S.; MAUCH, C.R.; SILVA, J.B. Caracterização de diferentes substratos e seu desempenho na produção de mudas de alface em ambiente protegido. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.18, n.3, p.164-170, 2000.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Decreto Lei nº 4.954, de 14 de janeiro de 2004, Instrução Normativa n. 14, de 15 de dezembro de 2004. Disponível em: <http://www.pr.gov.br/seab/instrucaoNormativa20substratos22.html>. Acesso em: 26 abr. 2022.

“Mudas de alface em bandeja”. Disponível em : <https://revistagloborural.globo.com/vida-na-fazenda/gr-ponde/noticia/2013/12/mudas-de-alface-em-bandeja.html>. Acesso em 15 de Janeiro de 2022.

OLIVEIRA, Andréa. “Saiba como produzir mudas de alface de forma simples e prática”; Cursos CP. Disponível em: <https://www.cpt.com.br/cursos-horticultura-agricultura/artigos/saiba-como-fazer-mudas-de-alface-de-forma-simples-e->





## ANEXOS

### Semente utilizada no plantio das mudas



Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

### Preparo das bandejas sob a bancada



Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

### Bandejas prontas para a semeadura



Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

### Germinação das mudas após semeadura



Fonte: Arquivo pessoal, 2021.



Plântulas com 15 dias após semeadura



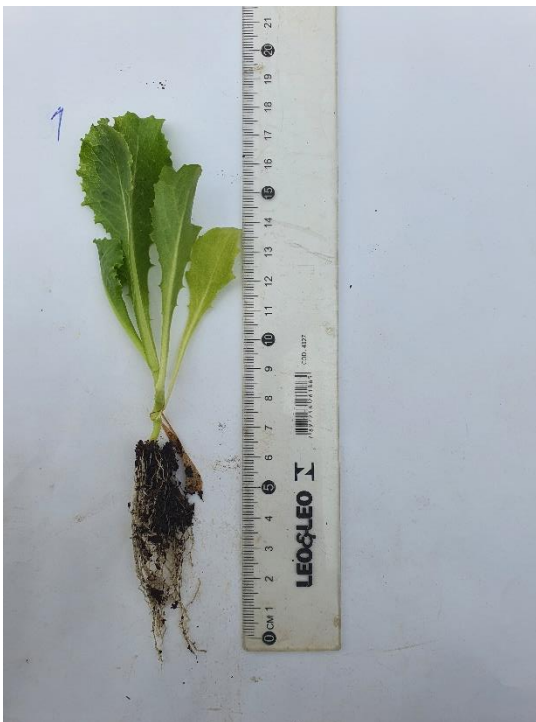
Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

Plântulas com 30 dias após semeadura



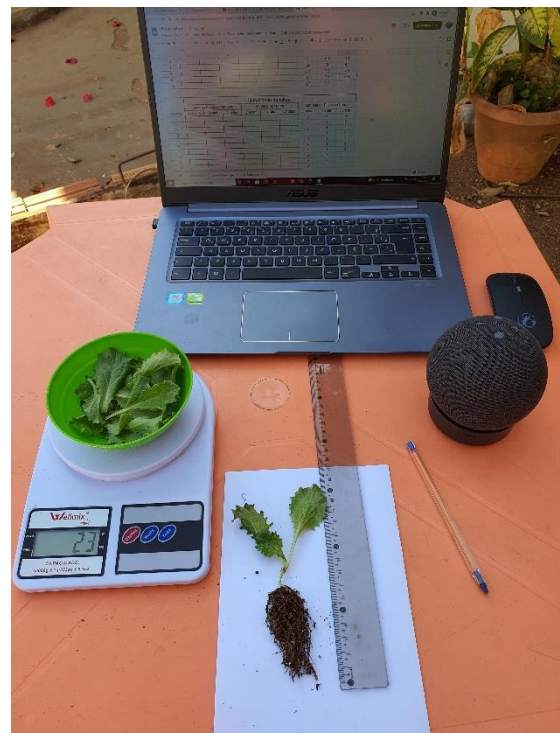
Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

Medição da muda com régua milimetrada



Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

Avaliação do peso das folhas e comprimento das plantas e raízes



Fonte: Arquivo pessoal, 2021.