



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS II – LAGOA SECA
DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS
CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA**

GERALDO FARIAS BRAZ

**AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALFACE EM SUBSTRATO
ORGÂNICO E CONVENCIONAL**

**LAGOA SECA - PB
2023**

GERALDO FARIAS BRAZ

**AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALFACE EM SUBSTRATO
ORGÂNICO E CONVENCIONAL**

Trabalho de Conclusão de Curso da
Universidade Estadual da Paraíba, como
requisito à obtenção do título de Bacharel em
Agronomia.

Área de concentração: Ciências Agrárias.

Orientadora: Profa. Dra. Élide Barbosa Corrêa.

Coorientador: Dr. Josely Dantas Fernandes,
UEPB

**LAGOA SECA - PB
2023**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

F224a Braz, Geraldo Farias.
Avaliação da produção de mudas de alface em substrato orgânico e convencional [manuscrito] / Geraldo Farias Braz. - 2023.
22 p. : il. colorido.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, 2023.
"Orientação : Profa. Dra. Élide Barbosa Corrêa, Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais - CCAA."
"Coorientação: Prof. Dr. Josely Dantas Fernandes , Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais - CCAA."
1. Lactuca sativa. 2. Germinação. 3. Alface. 4. Substrato orgânico. 5. Substrato convencional. I. Título
21. ed. CDD 630

GERALDO FARIAS BRAZ

**AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALFACE EM SUBSTRATO
ORGÂNICO E CONVENCIONAL**

Trabalho de Conclusão de Curso da
Universidade Estadual da Paraíba, como
requisito à obtenção do título de
Bacharel em Agronomia.

Área de concentração: Ciências
Agrárias.

Aprovado em 01/12/2023

BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Elida Barbosa Corrêa (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba - UEPB



Prof. Dr. Mário Sérgio de Araújo
Universidade Estadual da Paraíba - UEPB



Agroecólogo Ramon Quaresma Zeferino
Universidade Estadual da Paraíba - UEPB

Dedico a Deus, aos meus pais, Ernesto *in memoriam* e Damiana (Nenezinha) *in memoriam*, as minhas irmãs, Nita, Hilda, Carminha, Ivanize, Secundina, Lourdinha e Corrinha, ao meu irmão José, aos meus cunhados e cunhada, a minha esposa Jordânia, as minhas filhas Amanda, Carolina e Beatriz, a todos familiares e amigos, que sempre estiveram ao meu lado me incentivando para que eu tornasse real os meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me concedido a oportunidade de concluir mais uma graduação e de estar sempre ao meu lado me iluminando.

À minha Mãe “Nenezinha” (*in memoriam*), por ter dividido seu tempo como dona de casa, costureira, e ainda se dedicar a me ensinar as primeiras letras, palavras, frases, números, as quatro operações da matemática e ter me incentivado nos estudos. Embora fisicamente ausente, sinto sempre sua presença ao meu lado, dando-me força.

Ao meu Pai Ernesto (*in memoriam*), ele que foi agricultor, um intransigente defensor dos direitos das mulheres, me dando exemplo de como elas têm valor.

À minha esposa Jordânia, por estar sempre ao meu lado, me dando carinho, apoiando as minhas decisões, e colaborando para que os meus objetivos sejam alcançados.

Às minhas filhas, Amanda, Carolina e Beatriz, por me ajudarem em todos os momentos, me dando carinho, amor e muito orgulho de tê-las como filhas.

Às minhas irmãs, Nita, Hilda, Carminha, Ivanize, Secundina, Lourdinha, Corrinha e meu irmão José, por serem sempre carinhosos, amáveis, solidários, colaborando de forma incondicional para que eu atinja os meus objetivos e por me considerarem irmão/filho.

Aos meus cunhados e cunhada, pela colaboração na minha formação de personalidade e intelectual.

Aos meus genros Cláudio, Breno e “Cadu”, por se mostrarem sempre solidários.

A todos da minha família que sempre estiveram solidárias as minhas decisões.

À professora Élide Barbosa Corrêa, por ter me orientado em componentes, experimentos, e na construção do meu TCC.

Aos professores do Curso de Graduação em Agronomia da UEPB Campus II, que contribuíram para a construção dos meus conhecimentos e aos funcionários da UEPB, pela presteza e atendimento quando foram requisitados.

Aos colegas de turma, representado pelo nosso recordista de graduação José Nivaldo Mangueira de Assis, que convivi durante todo período do curso, pelos momentos de amizade, e aos colegas bolsistas, do Grupo de Pesquisa Agrobiodiversidade do Semiárido, Ramon, Josely, Amanda, Rosângela, e os demais, por terem contribuídos na construção dos experimentos e dos resultados deles.

“O que vale na vida não é o ponto de partida e sim a caminhada. Caminhando e semeando, no fim, terás o que colher”.

Cora Coralina

AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALFACE EM SUBSTRATO ORGÂNICO E CONVENCIONAL

RESUMO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é a hortaliça folhosa mais consumida no mundo. No Brasil, a alface é cultivada em diferentes regiões durante todo o ano. O objetivo do trabalho foi avaliar a produção de mudas de alface americana, crespa e lisa em bandejas, utilizando dois tipos de substratos, substrato convencional (Mecplant HS 01) e substrato orgânico formulado. A fertirrigação foi realizada com biofertilizante a partir do décimo dia de semeadura. A precificação dos substratos foi realizada por bandeja. O experimento foi realizado em delineamento experimental de blocos casualizados, em parcelas subdivididas, com esquema fatorial 2x3. O primeiro fator correspondeu aos dois substratos, o segundo fator correspondeu as cultivares de alface americana, crespa e lisa. Cada parcela subdividida foi composta por seis plantas de cada cultivar por substrato. As subparcelas foram formadas por três cultivares de alface. Para cada parcela utilizou-se seis plantas de cada cultivar. Após 30 dias da semeadura foram avaliados o percentual de germinação, número de folhas, comprimento das raízes, massa fresca do sistema aéreo e radicular, massa seca do sistema aéreo e radicular. Não houve diferença quanto as variáveis número de folhas, comprimento de raízes e massa fresca do sistema aéreo para o tipo de substrato. Com relação à interação entre os substratos e as cultivares, não houve efeito significativo nas variáveis estudadas. As cultivares americana e lisa apresentaram a maior média de número de folhas, sendo semelhante estatisticamente. Por registrar uma maior média no número de folhas, a cultivar lisa é indicada. O valor do substrato convencional comercial por bandeja foi de R\$ 3,74 e do substrato orgânico formulado foi de R\$ 3,52. Conclui-se que o substrato orgânico formulado proporciona desenvolvimento das mudas equivalente ao substrato convencional comercial.

Palavras-Chave: *Lactuca sativa*; Desenvolvimento; Germinação; Cultivar.

EVALUATION OF THE PRODUCTION OF LETTUCE SEEDLING IN ORGANIC AND CONVENTIONAL SUBSTRATE

ABSTRACT

Lettuce (*Lactuca sativa* L.) is the most consumed leafy vegetable in the world. In Brazil, lettuce is grown in different regions throughout the year. The objective of the work was to evaluate the production of crisp and smooth iceberg lettuce seedlings in trays, using two types of substrates, conventional substrate (Mecplant HS 01) and formulated organic substrate. Fertigation was carried out with biofertilizer from the tenth day of sowing. The pricing of substrates was carried out per tray. The experiment was carried out in a randomized block design, in split plots, with a 2x3 factorial scheme. The first factor corresponded to the two substrates, the second factor corresponded to the crisp and smooth iceberg lettuce cultivars. Each subdivided plot consisted of six plants of each cultivar per substrate. The subplots were formed by three lettuce cultivars. For each plot, six plants of each cultivar were used. After 30 days of sowing, the germination percentage, number of leaves, root length, fresh mass of the aerial and root systems, dry mass of the aerial and root systems were evaluated. There were no differences regarding the variables number of leaves, length of roots and fresh mass of the aerial system for the type of substrate. Regarding the interaction between substrates and cultivars, there was no significant effect on the studied variables. The Americana and Lisa cultivars had the highest average number of leaves, being statistically similar. As it records a higher average number of leaves, the smooth cultivar is recommended. The value of the conventional commercial substrate per tray was R\$3.74 and the formulated organic substrate was R\$3.52. It is concluded that the formulated organic substrate provides seedling development equivalent to conventional commercial substrate.

Keywords: *Lactuca sativa*; Development; Germination; Grow crops.

SUMÁRIO

| | |
|------------------------------------|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 8 |
| 2. MATERIAL E MÉTODOS..... | 10 |
| 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 12 |
| 4. CONCLUSÕES | 16 |
| 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 17 |
| 6. ANEXOS..... | 19 |

1. INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma das hortaliças folhosas mais consumidas no mundo e no Brasil, devido às suas propriedades nutricionais, tendo a sua ingestão sobretudo na forma de saladas (SALA & COSTA, 2012). No Brasil, a alface é cultivada em diferentes regiões durante todo o ano.

Na Paraíba, a Mesorregião do Agreste é uma região de destaque na produção de hortaliças, sendo realizada de forma convencional, hidropônica e orgânica/agroecológica, desde a produção doméstica até os cinturões verdes das grandes cidades. Os teores de nutrientes contidos na alface mudam um pouco entre as variedades, mas é uma excelente fonte de vitaminas e minerais (QUEIROZ, 2017).

O desempenho produtivo das plantas de alface no campo tem relação direta com a qualidade das mudas. Dessa forma nota-se que a produção de mudas de alface é uma das etapas consideradas de maior importância no sistema produtivo, influenciando inteiramente no desempenho final das plantas cultivadas (DA SILVA, 2017).

O consumo e a demanda de hortaliças produzidas de forma orgânica vêm crescendo entre a população devido aos malefícios a saúde provocados pelos alimentos produzidos com a aplicação de agrotóxicos e aos danos provocados ao meio ambiente pelo uso dessas substâncias (ASANO, 1984; RODRIGUES, 1990). Famílias agricultoras de base agroecológica comercializam suas hortaliças principalmente em feiras agroecológicas, se tornando para elas uma das mais importantes fontes de renda.

É fundamental para o agricultor familiar dispor de mudas de alface de boa qualidade, para isso, é necessário contar com variedades adaptadas as condições ambientais locais, sementes, substratos, ambiente favorável à sua produção e a orientação de um profissional que tenha conhecimento na produção orgânica.

O substrato é um conjunto de materiais que favorecem o crescimento das plantas, considerando o suporte da grande maioria das plantas, onde elas fixarão suas raízes, o mesmo retém o líquido que disponibilizará os nutrientes às plantas (BORTOLOZZO, 2007). Um bom substrato não deve conter solo, devido à presença de fitopatógeno e sementes de plantas espontâneas e por dificultar a retirada da muda com torrão (REIS FILGUEIRA, 2000). No caso da produção de mudas em bandejas o substrato substitui o solo por um período de tempo, para que as plântulas após transplantadas possuam todos os elementos necessários para que tenham um desenvolvimento satisfatório. Quanto ao substrato de produção de mudas, esse

deverá dispor de nutrientes, longa durabilidade, isenção de patógeno e a baixo custo (FACHINELLO, 2005).

A escolha do substrato adequado é sem dúvida uma das fases mais importante na produção de mudas de hortaliças. No mercado se encontra disponível diversos substratos que irão influenciar na velocidade e uniformidade da produção de mudas.

O presente trabalho foi elaborado a partir das conversas entre os estudantes do curso de Agroecologia, a orientadora e os participantes do Grupo de Pesquisa Agrobiodiversidade do Semiárido UEPB Campus II. O diálogo surgiu da necessidade da comunidade acadêmica, mais precisamente do Grupo de Pesquisa do Campus II, de estender os conhecimentos e os resultados das pesquisas realizadas nos campos de experimentos, para os pequenos agricultores da região. Considerando que a região tem vocação para a produção de hortaliças, o Grupo iniciou pesquisas e experimentos para produção de mudas de alface utilizando substrato orgânico, objetivando que seja tão eficiente ou mais que o convencional comercial, visando-se também que as mudas no final sejam produzidas com um menor custo. Após esse diálogo de forma participativa e aproveitando o momento em que é importante reaproveitar os resíduos. Para tanto, objetivou-se com esse experimento avaliar a produção de mudas de alface nos substratos convencional comercial e o orgânico produzido pelo grupo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado, na zona urbana de Campina Grande-PB, localizado na microrregião do Agreste da Borborema em quintal de residência, a uma latitude de 7° 13' 51" Sul e longitude 35° 52' 54" Oeste, com altitude de aproximadamente 551 metros. O trabalho foi realizado entre os meses de outubro e novembro de 2023.

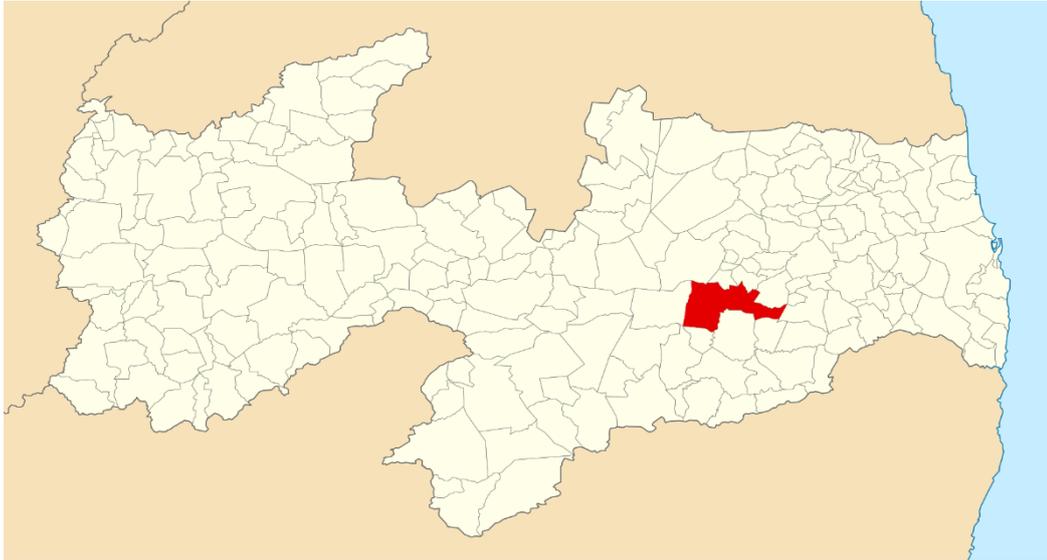


Figura 1: Fonte: Ficheiro: Brazil Paraíba Campina Grande location map.svg - Wikipédia

O experimento foi conduzido em bandejas de polietileno de produção de mudas, composta de duzentas células, em delineamento experimental de blocos casualizados em parcelas subdivididas com esquema fatorial 2x3, o primeiro fator corresponde a dois substratos, sendo um convencional comercial Mecplant e o outro orgânico, o segundo fator corresponde as cultivares de alface tipo americana (cv. grandes lagos) da marca Feltrin, tipo crespa (cv. verde) da marca Feltrin e tipo lisa (cv. regina de verão) da marca Isla. Cada parcela subdividida foi composta por seis plantas de cada cultivar por substrato.

O substrato convencional comercial Mecplant tem composição de casca de pinus, vermiculita, calcário, NPK, superfosfato simples. O substrato orgânico, foi composto de 15,00 kg de cama de ave composta e peneirada, 25,60 kg de húmus, 2,32 kg de calcário e 57,08 kg de areia lavada e autoclavada, para 100 kg do substrato orgânico.

Em 17 de outubro de 2023, adicionamos os substratos nas células das bandejas nas mesmas proporções, sendo realizada a semeadura de três sementes em cada célula e em seguida cobertas com o mesmo substrato. A irrigação foi realizada com água da concessionária, com regador manual duas vezes ao dia, durante onze dias, com aproximadamente dois litros de água/dia por cada bandeja, objetivando manter a umidade

favorável à emergência das plântulas. A partir do décimo segundo dia, o experimento foi irrigado com biofertilizante, composto de 1,26 kg de cinza de madeira, 5,0 L de soro de leite, 20,0 kg de cama aviária, 125,5 L de água, 24,3 kg de esterco bovino, 5,0 kg de esterco de coelho, 8,5 kg de húmus, 1,48 g de sulfato de cobre e 5,3 g de sulfato de zinco, totalizando 200 litros de biofertilizante. Este biofertilizante foi formulado com metodologia proposta por Fernandes et al. (2011)

A aplicação do biofertilizante foi realizada com três diluições diferentes a cada seis dias, a contar do décimo dia, com média de 10L/dia, conforme Quadro 1, sendo as doses crescentes.

Quadro 1: Suspensões utilizadas para a fertirrigação – Condutividade Elétrica (CE) 19,84 mS/cm⁻¹ para 60 litros de Biofertilizante

| Fase (dias após a semeadura) | Volume (L) | Volume (L) | Volume (L) | Cond. Elétrica (CE) |
|------------------------------------|------------|-----------------|------------|-------------------------|
| | Água | Biofertilizante | Água + Bio | dSm ⁻¹ |
| 12 | 58,98 | 1,02 | 60 | 0,66 dSm ⁻¹ |
| 18 | 56,94 | 3,06 | 60 | 1,326 dSm ⁻¹ |
| 24 | 54,96 | 5,04 | 60 | 2,0 dSm ⁻¹ |

No experimento foram realizadas as medições do pH e da condutividade elétrica (CE) da água da concessionária, dos substratos convencional comercial e orgânico e do biofertilizante, utilizando-se o phmetro e o condutivímetro.

A partir do oitavo dia de semeadura foi registrada a primeira contagem de germinação e em seguida por mais seis dias, totalizando sete dias de contagem, para realizar o percentual de germinação. Dez dias após a semeadura foi realizado o desbaste das mudas, deixando na célula apenas uma plântula que apresentasse um maior vigor.

Após trinta dias as mudas foram retiradas das bandejas, lavadas as raízes e levadas ao laboratório para serem medidos o comprimento das raízes, contadas as folhas, separadas as raízes da parte aérea, pesando a massa a fresca do sistema radicular, a massa fresca do sistema aéreo e fazendo os devidos registros em planilha. Após o registro dos dados das mudas em seu estado natural, foram levadas à estufa de secagem para a avaliação da massa seca do sistema radicular e do sistema aéreo. Os instrumentos utilizados para registrar os dados foram

o paquímetro digital para medir o comprimento das raízes, a balança analítica para medir a massa das plantas.

Os resultados estatísticos foram obtidos através da utilização dos programas Excel ® e Sisvar (FERREIRA, 2011), tendo sido realizada à análise de variância e teste de tukey e Freadman.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dez dias após a sementeira, o maior percentual de germinação foi verificado no tratamento substrato convencional comercial para a cultivar crespa, valor próximo a 60%, contudo este valor não difere estatisticamente quando comparado com os tratamentos substrato convencional comercial com a cultivar americana, substrato orgânico com a cultivar americana e o substrato orgânico com a cultivar crespa, ainda com base nesse mesmo período, o tratamento substrato orgânico com a cultivar lisa não germinou, não diferenciando estatisticamente dos tratamentos substrato convencional comercial com cultivar lisa, substrato orgânico com americana e substrato orgânico com cultivar crespa. Nos demais períodos verifica-se um comportamento de germinação semelhante ao período de dez dias após a sementeira (Figura 2). Laviola (2006) considerou que o processo germinativo pode ocorrer em diversos materiais, desde que proporcionem reserva de água suficiente para a embebição das sementes e conseqüente germinação.

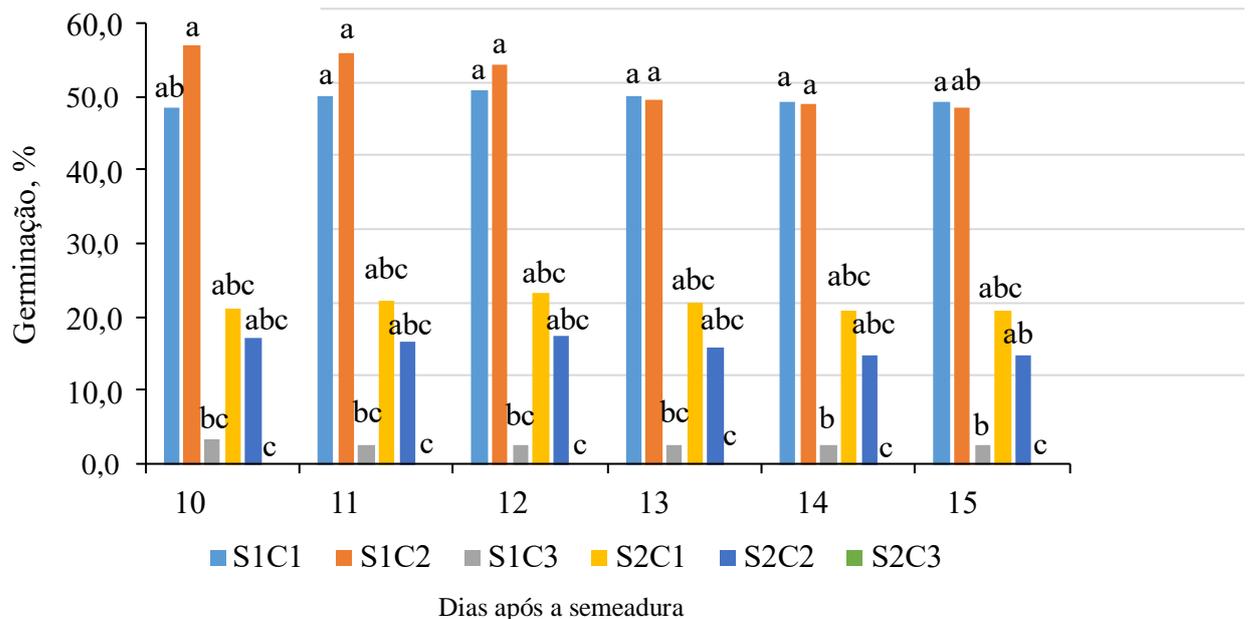


Figura 2: Percentual de germinação nos diferentes períodos de avaliação em função dos tratamentos. Médias seguidas de mesma letra minúscula dentro do mesmo período de avaliação os tratamentos não diferem significativamente entre si pelo teste de Freadman (S1) substrato convencional comercial, (S2) substrato orgânico, (C1) cultivar americana, (C2) cultivar crespa e (C3) cultivar lisa.

Quanto as variáveis número de folhas, comprimento das raízes e massa fresca do sistema aéreo, a variável que diferenciou foi o número de folhas dentro das cultivares (Tabela 1).

Tabela 1: Análise de Variância dos parâmetros avaliados das mudas de alface com utilização de dois substratos: número de folhas (NF), comprimento de raízes (CR) e massa fresca sistema aéreo (MFA).

| Fontes de Variação | GL | Quadrados médios | | |
|--------------------|----|---------------------|-----------------------|---------------------|
| | | NF | CR | MFA |
| Bloco | 4 | 2,977** | 292,267** | 0,169 ^{ns} |
| Substrato | 1 | 0,984 ^{ns} | 67,797 ^{ns} | 0,018 ^{ns} |
| Cultivar | 2 | 3,205** | 172,190 ^{ns} | 0,038 ^{ns} |
| Substrato*Cultivar | 1 | 1,017 ^{ns} | -4,628 ^{ns} | 0,034 ^{ns} |
| Resíduo | 10 | 0,265 | 47,461 | 0,075 |
| CV (%) | | 10,79 | 17,09 | 60,37 |
| MG | | 4,773 | 40,318 | 0,454 |

GL: graus de liberdade, NF: número de folhas, CR: comprimento das raízes, MFA: massa fresca sistema aéreo, CV: coeficiente de variação, MG: média geral, ns: não significativo, **: significativo a 1%, *: significativo a 5%

As cultivares americana e lisa apresentaram a maior média no número de folhas das plântulas de alface, enquanto que a crespa apresentou o menor número de folhas. Observa-se também que apenas as cultivares crespa e lisa, diferem estatisticamente com relação ao número de folhas de plântulas de alface (Figura 3).

Em trabalho realizado por Silva (2013) foi verificado que o substrato orgânico contribuiu para aumentar significativamente a produtividade da alface, resultando em plantas com maior biomassa.

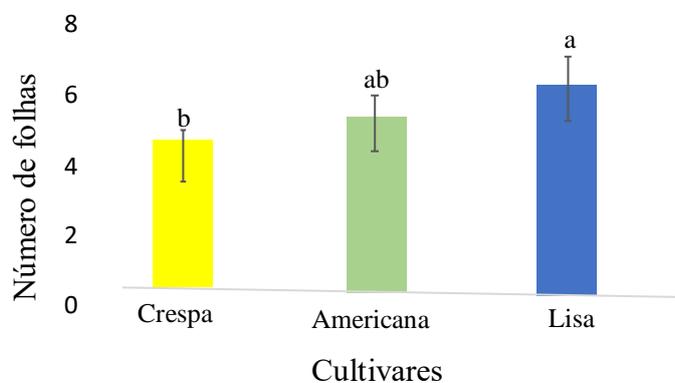


Figura 3: Número de folhas de mudas de alface em função das cultivares: americana; crespa e lisa. Teste de Tukey. Lagoa Seca-PB, 2023.

Conforme Tabela 2, verificou-se que os dois substratos convencional comercial Mecplant e orgânico e as cultivares, não apresentaram efeitos significativos nas variáveis massa fresca do sistema radicular, massa seca do sistema aéreo e massa seca do sistema radicular, ou seja, em nenhuma das variáveis.

Com relação à interação entre os substratos e as cultivares, SILVA, (2008) descreve que não houve efeito significativo em nenhuma das variáveis estudadas.

É reconhecida a dificuldade de se obter um substrato que ofereça parâmetros físicos ideais para toda e qualquer espécie de planta. Recomenda-se, portanto, selecionar as características mais importantes do substrato, de acordo com os requisitos da espécie vegetal cultivada (FERRAZ, 2005).

Tabela 2: Análise de Variância dos parâmetros avaliados das mudas de alface com utilização de dois substratos: massa fresca do sistema radicular (MFR), massa seca sistema aéreo (MSA) e massa seca sistema radicular (MSR).

| Fontes de Variação | GL | Quadrados médios | | |
|--------------------|----|---------------------|---------------------|---------------------|
| | | MFR | MSA | MSR |
| Bloco | 4 | 0,175* | 0,000 ^{ns} | 0,000* |
| Substrato | 1 | 0,008 ^{ns} | 0,000 ^{ns} | 0,000 ^{ns} |
| Cultivar | 2 | 0,006 ^{ns} | 0,000 ^{ns} | 0,000 ^{ns} |
| Substrato*Cultivar | 1 | 0,002 ^{ns} | 0,000 ^{ns} | 0,000 ^{ns} |
| Resíduo | 10 | 0,003 | 0,000 | 0,000 |
| CV (%) | | 52,39 | 54,62 | 50,31 |
| MG | | 0,120 | 0,038 | 0,010 |

GL: graus de liberdade, MFR: massa fresca do sistema radicular, MSA: massa seca do sistema aéreo, MSR: massa seca do sistema radicular, CV: coeficiente de variação, MG: média geral, ns: não significativo, **: significativo a 1%, *: significativo a 5%

O custo para a produção de mudas é um fator importante para a produção comercial de hortaliças, portanto foi realizada a precificação dos substratos envolvidos no experimento. Na cadeia produtiva de produção de mudas de hortaliças é uma demanda importante a seleção de substratos de baixo custo, que sejam facilmente disponíveis regionalmente e com reduzido impacto ambiental (BRAGA, 2017). Neste experimento foi verificado o custo para preencher uma bandeja de 200 células de poliestireno. Sabendo-se que no mercado um saco de substrato convencional comercial da marca Mecplant de 25 kg custa R\$ 55,00, e em uma bandeja composta desse substrato comporta 1,70 kg do mesmo, então o custo do substrato convencional comercial da marca Mecplant para cada bandeja, é de R\$ 3,74, conforme Quadro 2.

Quadro 2: Precificação do Substrato Convencional Comercial da marca Mecplant

| Insumo | Preço R\$/Kg | Kg/Bandeja | Preço R\$/Bandeja |
|------------------------|--------------|------------|-------------------|
| Subst. Conv. Comerc | R\$ 2,20 | 1,700 | R\$ 3,74 |
| Total | | 1,700 | R\$ 3,74 |

Para compor uma bandeja com as mesmas características, para o substrato orgânico, buscou-se no mercado os preços dos insumos/kg, que compunham o referido substrato, ou seja, areia R\$ 0,10, húmus R\$ 3,33, cama de aviário R\$ 0,30 e calcário R\$ 0,40. Como para compor a bandeja de substrato orgânico é necessária 3,66 kg somados todos insumos, sendo, 2,090 kg de areia, 0,937 kg de húmus, 0,549 kg de cama aviária e 0,084 kg de calcário. Quando realiza-se a diferença do peso do substrato orgânico com o peso do substrato convencional comercial da marca Mecplant, observa-se que o substrato orgânico pesa a mais 1,96 kg. O substrato orgânico formulado à base de vermicomposto e “fino de carvão vegetal” apresentou médias de peso por bandeja, após drenagem do excesso d’água, ultrapassando em cerca de 500g aquelas dos substratos comerciais usados (Oliveira, 2011)

Após a realização da operação chega-se à conclusão que para abastecer uma bandeja de 200 células de poliestireno com o substrato orgânico e com todos os insumos adquiridos no mercado ela custaria ao produtor o valor de R\$ 3,52, conforme Quadro 3, com diferença de 5,89%, ou R\$ 0,24 a menos do que o substrato convencional comercial, não levando-se em conta o custo com a mão de obra.

Quadro 3: Precificação do Substrato Orgânico

| Insumo | Preço R\$/Kg | Kg/Bandeja | Preço R\$/Bandeja |
|--------------|--------------|------------|-------------------|
| Areia | R\$ 0,10 | 2,090 | R\$ 0,21 |
| Húmus | R\$ 3,12 | 0,937 | R\$ 3,12 |
| Cama aviária | R\$ 0,16 | 0,549 | R\$ 0,16 |
| Calcário | R\$ 0,03 | 0,084 | R\$ 0,03 |
| Total | | 3,660 | R\$ 3,52 |

4. CONCLUSÕES

Conclui-se que o substrato orgânico formulado proporciona desenvolvimento das mudas equivalente ao substrato convencional comercial.

Por registrar uma maior média no número de folhas, a alface lisa cv. regina verão é recomendada para a produção de mudas na região.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASANO, Jiro. Efeito de adubos orgânicos na qualidade de hortaliças. **Japan Agricultural Research Quarterly, Ibaraki**, v. 1, pág. 31-36, 1984.

BORTOLOZZO, Adriane Regina et al. Produção de morangos no sistema semihidropônico. 2007.

BRAGA TERRA, Simone; BRAZ, Gabriela Martins; BARONI MENDES, Francielly. Insumos alternativos para produção orgânica de mudas de hortaliças. **Ambiência**, v. 13, n. 2, 2017.

DA SILVA, Elisângela Aparecida et al. Germinação da semente e produção de mudas de cultivares de alface em diferentes substratos. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 29, n. 2, p. 245-254, 2008.

DA SILVA, Edvan Costa; MARQUES, Adynna Nayara Silva; LEONEL, Léo Vieira. Avaliação de mudas da alface cv. Elba (*Lactuca sativa* L.) em diferentes substratos. **Revista Cultura Agrônômica**, v. 26, n. 4, p. 520-529, 2017.

FACHINELLO, José Carlos et al. **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília: EMBRAPA informação tecnológica, 2005.

FERNANDES, Josely Dantas et al. Formulação de biofertilizante utilizando a ferramenta Solver do Microsoft Office. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 6, n. 4, p. 17, 2011.

FERRAZ, Marcos Vieira; CENTURION, José Frederico; BEUTLER, Amauri Nelson. Caracterização física e química de alguns substratos comerciais. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 27, n. 2, p. 209-214, 2005.

FERREIRA, Daniel Furtado. Sisvar: um sistema computacional de análise estatística. **Ciência e agrotecnologia**, v. 35, p. 1039-1042, 2011.

LAVIOLA, Bruno Galvêas et al. Efeito de diferentes substratos na germinação e no desenvolvimento inicial de jiloeiro (*Solanum gilo* RADDI), cultivar verde claro. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, p. 415-421, 2006.

OLIVEIRA, EAG de. **Desenvolvimento de substratos orgânicos, com base na vermicompostagem, para produção de mudas de hortaliças em cultivo protegido**. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro-Pós Graduação em Fitotecnia. 78p. 2011. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado.

QUEIROZ, Angélica; CRUVINEL, Vinicius; FIGUEIREDO, Kamila Maria. Produção de alface americana em função da fertilização com organomineral. **Enciclopédia Biosfera**, v. 14, n. 25, 2017.

REIS FILGUEIRA, Fernando Antonio. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Universidade Federal de Viçosa,, 2000.

RODRIGUES, Edson Talarico. **Efeitos das adubações orgânica e mineral sobre o acúmulo de nutrientes e sobre o crescimento da alface (*Lactuca sativa* L.)**. 1990. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Viçosa.

SALA, Fernando Cesar; COSTA, Cyro Paulino da. Retrospectiva e tendência da alfacicultura brasileira. **Horticultura brasileira**, v. 30, p. 187-194, 2012.

SILVA, Natiele; CAMARGO, Ana Paula; WANGEN, Dalcimar Regina. Produção orgânica de alface adubada com diferentes tipos de compostos orgânicos. **ENCICLOPEDIA BIOSFERA**, v. 9, n. 17, 2013.

6. ANEXOS



Figura 4: Vista do experimento no dia da sementeira - Fonte própria



Figura 5: Plântulas com 7 dias de sementeira - Fonte própria



Figura 6: Plântulas com 14 dias de semeadura - Fonte própria



Figura 7: Plântulas de alface com 27 dias de semeadura - Fonte própria



Figura 8: Bandeja 1 - mudas com 30 dias.



Figura 9: Bandeja 2 - mudas com 30 dias.



Figura 10: Bandeja 3 – mudas com 30 dias.



Figura 11: Bandeja 4 – mudas com 30 dias



Figura 12: Bandeja 5 – mudas com 30 dias.



Figura 13: Bombona com biofertilizante



Figura 14: substrato orgânicos.



Figura 15: substrato comercial Mecplant