



## AVALIAÇÃO DE CONCENTRAÇÕES DE BIOCARVÃO COMO SUBSTRATO NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALFACE CRESPA ROXA

**Bruna B. SILVA<sup>1</sup>; Lucas B. BRAOS<sup>2</sup>; Luciano A. LIMA<sup>3</sup>; Sindynara FERREIRA<sup>4</sup>**

### RESUMO

A necessidade da escolha de substratos torna-se importante para o sucesso na produção de mudas. Objetivou-se com este trabalho avaliar qual concentração de biocarvão em combinação com o substrato comercial Carolina Soil contribui para um maior rendimento das mudas de alface crespa roxa cv. Scarlet. A semeadura da alface foi realizada em bandejas de 50 células e o delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com cinco repetições, sendo cada repetição constituída por 18 plantas. Foram avaliados cinco tratamentos: T1 0% de biocarvão; T2 85% substrato + 15% biocarvão; T3 70% substrato + 30% biocarvão; T4 55% substrato + 45% biocarvão; T5 40% substrato + 60% biocarvão. Aos 34 dias após a semeadura avaliou-se os parâmetros de massas fresca e seca de parte aérea, massa seca de raízes, número de folhas, altura e mortalidade das plantas. Pode-se concluir que T4 e T5 otimizam o crescimento vegetal nos critérios de biomassa fresca, altura e reduz a mortalidade das plantas por melhorar as condições dos substratos favorecendo o desenvolvimento das mudas.

**Palavras-chave:** Biochar; Desenvolvimento; Hortaliças.

### 1. INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma planta anual, originária de clima temperado, pertencente à família Asteraceae, planta herbácea de caule verde, flexível, pequeno e não ramificado, o qual se prendem as folhas que podem ser lisas ou crespas de coloração variadas, certamente uma das hortaliças mais produzidas no Brasil (IBGE, 2017). Em busca de alimentação saudável está entre as olerícolas mais consumidas e a variedade crespa é a principal variedade comercializada, conforme estudos de Marjotta-Maistro *et al.* (2023).

O sucesso de uma produção agrícola depende da utilização de mudas de alta qualidade com boa nutrição, bom substrato e ambiente livre de contaminação. No caso da alface, seu cultivo é feito geralmente com o uso de mudas para posterior transplante. Preparadas em bandejas elas obtêm melhor rendimento em relação às sementes, uniformização das mudas, ótimo controle fitossanitário e menor dano às raízes no momento do transplante.

O biocarvão como condicionador de solo promove a melhoria das propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas do solo, podendo recuperar solos degradados ou desequilibrados nutricionalmente. Para um produto obter registro como condicionador é necessário atender aos

<sup>1</sup>Discente do curso de Engenharia Agrônômica. IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: bruna.barbosa@alunos.ifsuldeminas.edu.br

<sup>2</sup>Docente, pesquisador e orientador. IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: lucas.braos@ifsuldeminas.edu.br.

<sup>3</sup>Técnico Administrativo, pesquisador e co-orientador. IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: luciano.lima@ifsuldeminas.edu.br.

<sup>4</sup>Docente, pesquisadora e co-orientadora. IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: sindynara.ferreira@ifsuldeminas.edu.br.

critérios mínimos de capacidade de retenção de água e de capacidade de troca catiônica, segundo instrução normativa vigente do MAPA (BRASIL, 2006). Um dos insumos utilizados para obtenção do biocarvão é a palha de cana-de-açúcar, para evitar o descarte inadequado e a queima no campo. Nesse âmbito, a produção é através do processo de pirólise que é a decomposição térmica da biomassa na ausência ou em condições limitadas de oxigênio, que produz compostos nas fases gasosa, líquida e sólida (FÉLIX *et al.*, 2017).

Diante do exposto, objetivou-se com este trabalho avaliar qual concentração de biocarvão em combinação com o substrato comercial Carolina Soil contribui para um maior rendimento das mudas de alface crespa roxa cv. Scarlet.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Unidade Educativa de Produção (UEP) Olericultura, na Fazenda-Escola do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) Campus Inconfidentes, no município de Inconfidentes/MG, no período de novembro a dezembro de 2024.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado (DIC) com 5 tratamentos e 5 repetições. Os tratamentos corresponderam a cinco substratos, sendo: T1 - substrato comercial Carolina Soil (testemunha); T2 - 85% substrato + 15% biocarvão; T3 - 70% substrato + 30% biocarvão; T4 - 55% substrato + 45% biocarvão; T5 - 40% substrato + 60% biocarvão. Nessa premissa, o substrato para produção das mudas foi formado por biocarvão de fonte de biomassa da cana de açúcar com o substrato comercial Carolina Soil composto principalmente por turfa de musgo do gênero *Sphagnum*, Perlita expandida, Vermiculita expandida e casca de arroz torrefada. De acordo com as especificações contidas na embalagem da empresa produtora, o substrato apresenta: porosidade total = 76%; condutividade elétrica = 1,5 dS/cm; pH = 5,65.

Para semeadura da alface crespa roxa cv. Scarlet, da empresa Sakata no dia 08/11/2024 calculou-se a quantidade em gramas de substrato comercial e de biocarvão para cada tratamento. Após realizada a mistura do substrato com o biocarvão preencheu as células da bandeja, totalizando 50 células por parcela, das quais, retirando a bordadura, 18 foram avaliadas. Em seguida, realizou-se um furo de cinco mm em cada célula, onde foi semeada uma semente, estas foram cobertas com o tratamento respectivo, o qual foi peneirado a cinco mm. Foram sorteados aleatoriamente os tratamentos e depois irrigados com o uso do regador de maneira uniforme para evitar interferências. As bandejas foram incubadas por três dias.

Na sequência, as bandejas foram levadas para o viveiro de mudas, as quais foram irrigadas às 10h, 13h e 16h diariamente. Foi realizada fertilização foliar no 15º, 23º, 30º dia após semeadura, com ureia na dose de 0,5 g L<sup>-1</sup> usando 80 mL por parcela do experimento em cada fertirrigação.

No 31º dia avaliou-se a altura da planta (AP) com régua graduada; massa fresca aérea (MFA) utilizando balança de precisão e número de folhas (NF) das 18 mudas da parcela útil. Contabilizou a mortalidade (M) de mudas em cada parcela. Após 3 dias na estufa a 62 °C, pesou-se a massa seca aérea (MSA) e massa seca raízes (MSR) utilizando balança de precisão.

Os dados coletados foram submetidos a análises estatísticas pelo software Sisvar 5.0 (FERREIRA, 2011), realizando-se o teste de F para análise de variância e as médias sendo analisadas pelo teste de Scott e Knott (1974) a 5% de probabilidade.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tratamentos T4 e T5 tiveram resultados semelhantes (Tabela 1), como efeitos positivos significativos no crescimento e na sobrevivência das mudas, devido às características de melhoria da fertilidade do solo, retenção de água e disponibilidade de nutrientes do biocarvão, com mudas com massa fresca aérea mais hidratadas, alongadas e suculentas.

**Tabela 1.** Média das parcelas com altura das plantas (AP) em centímetros, número de folhas (NF), massa fresca (MFA) e seca (MSA) aérea (MSA) em gramas, massa seca das raízes (MSR) em gramas e a mortalidade das mudas (M) de plantas de alface em diferentes substratos. IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2025.

Tratamentos	AP	NF	MFA	MSA	MSR	M
T1	1,41 b	5,39 a	0,30 b	0,11 a	0,11 a	13,8 a
T2	2,25 b	6,03 a	1,00 b	0,03 a	0,07 b	3,40 b
T3	2,62 a	5,85 a	1,61 a	0,60 a	0,06 b	2,60 b
T4	2,89 a	6,23 a	1,08 a	0,09 a	0,03 c	3,00 b
T5	3,41 a	5,05 a	2,10 a	0,09 a	0,03 c	4,20 b
<b>**CV (%)</b>	31,17	13,59	50,8	84,03	30,98	60,86

\*Médias com a mesma letra não diferenciam entre si no teste de Scott e Knott (1974) a 5% de probabilidade.

\*\*CV: Coeficiente de variação.

Fonte: dos autores (2025).

Esses efeitos estão diretamente relacionados à presença de mesoporos e microporos no biocarvão proveniente da cana-de-açúcar, os quais, segundo Silva *et al.* (2023), são essenciais na retenção de água. Em contraste, ao observar o tratamento testemunha com 0% de biocarvão, nota-se que a relação massa fresca/massa seca da parte aérea não necessariamente implica em maior produção de massa seca, sendo esta relacionada à composição nutritiva da solução do que propriamente pela quantidade de água absorvida pela planta (PETTER *et al.*, 2012). Nesse sentido, os nutrientes presentes no substrato comercial Carolina Soil apresentam-se mais livres para absorção radicular.

No entanto, vale ressaltar que altas concentrações (60%) podem levar a efeitos negativos, como uma estabilização e redução na emissão de folhas, além de menor massa seca radicular. Este

declínio pode estar associado à redução na respiração das células da raiz e na alteração física do substrato, principalmente a porosidade corroborando com o estudo de Petter *et al.* (2012). Ademais, observou-se que a mortalidade das mudas reduziu linearmente à medida que a dose de biocarvão aumentou, evidenciando baixo estresse hídrico e nutricional.

#### 4. CONCLUSÃO

Pode-se concluir que os T4 e T5 otimizam o crescimento vegetal nos critérios de altura de plantas, massa fresca da parte aérea e reduz a mortalidade das plantas por melhorar as condições dos substratos favorecendo o desenvolvimento das mudas.

#### AGRADECIMENTOS

Agradeço ao IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes pela infraestrutura cedida e aos discentes Alane Alexandre Gouvêa e José Fernando Ribeiro Pinto pela ajuda com as avaliações.

#### REFERÊNCIAS

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Instrução Normativa SDA nº 35, de 4 de julho de 2006. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 12 jul. 2006.

FÉLIX, C.R.O.; AZEVEDO JÚNIOR, A.F.; FREITAS, C.C.; PIRES, C.A.M.; TEIXEIRA, V.; FRETY, R.; BRANDÃO, S. T. Pirólise rápida de biomassa de eucalipto na presença de catalisador Al-MCM-41. **Matéria**, v. 22, e-11915, Rio de Janeiro, 2017.

FERREIRA, D. F. SISVAR: A computer analysis system to fixed effects split plot type designs. **Brazilian Journal of Biometrics**, v. 37, n. 4, p. 529-535, 2019.

IBGE. **Censo Agropecuário 2017**. 2017. Disponível em: <https://censoagro2017.ibge.gov.br>

MARJOTTA-MAISTRO, M.C.; MONTEBELLO, A. E. S.; SANTOS, J.A.; PEDROSO, M. T. M. **Fluxo de abastecimento de alface e suas variedades: principais regiões de origem e destino**. In: 59º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural - SOBER, Brasília-DF, 2021.

PETTER, F. A.; MARIMON JUNIOR, B. H.; ANDRADE, F. R.; SCHOSSLER, T. R.; GONÇALVES, L. G.; MARIMON, B. S. Biochar como condicionador de substrato para a produção de mudas de alface. **Agrarian**, v. 5, n. 17, p. 243–250, 2012.

SILVA, H.D.M.; ALCANTARA, G. U.; SOUZA, L.Z.M., BEZERRA, A.C.S; GONÇALVES, E. P.; COSTA, G. H. G.; ALVES, A. B; MACHADO, A. R. T.; FERREIRA, O. E. Produção e caracterização do biocarvão obtido de palha de cana-de-açúcar. **Matéria**, v.28, n.4, e-2023021, Rio de Janeiro, 2023.

SCOTT, A.; KNOTT, M. Cluster-analysis method for grouping means in analysis of variance. **Biometrics**, Washington D.C., v.30, n.3, p.507-512, 1974.