

## Produção orgânica de mudas de alface.

Roberto Luiz Queiroz<sup>1</sup>; Pedro Bavuso Neto<sup>2</sup>; Ernani Clarete da Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup> UNIS –MG. Avenida Cel. José Alves, 256 – Vila Pinto. 37010-540 Varginha –MG. <sup>2</sup>UNIFENAS – Setor de Olericultura e Experimentação. Rodovia MG 179, km 0. 37130 -000 Alfenas – MG. <sup>3</sup>UFSJ-CSL. Rodovia MG 454, km 47. 35 701-970 Sete Lagoas – MG. pedrobavuso@hotmail.com, robertol.queiroz@gmail.com, clarete@ufs.edu.br,

### RESUMO

O presente trabalho foi conduzido nas dependências do Setor de Olericultura e Experimentação da Universidade José do Rosário Vellano (UNIFENAS) localizada no município de Alfenas, sul de Minas Gerais com o objetivo de avaliar a produção de mudas de alface em função de substratos alternativos. Utilizou-se uma estrutura de proteção de 85 m<sup>2</sup> (17 m x 5 m), modelo capela, com cobertura de plástico transparente de 100 micra de espessura, aditivada contra raios ultravioletas. Os materiais usados para compor os tratamentos constaram de três substratos alternativos: cama sobreposta de dejeto suíno em maravalha (CSDSM), cama sobreposta de dejeto suíno com palha de café (CSDSPC), húmus de minhoca e 2 substratos comerciais: Nutriorg e Plantmax ®. O uso puro destes substratos mais as misturas em parte iguais dos mesmos possibilitaram a formação de 18 diferentes substratos constituindo 18 tratamentos. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso com três repetições. Para produção de mudas de alface foram utilizadas sementes da cultivar de alface Regina. Utilizou-se bandejas de isopor com 128 células (preenchidas com substratos), onde, cada parcela experimental foi composta de 64 células. Aos 30 dias do semeio, amostrou-se 10 plântulas ao acaso, de cada repetição onde as seguintes características agronômicas foram avaliadas: número de folhas/planta, altura da planta, massa fresca

da parte aérea e massa seca da parte aérea. Concluiu-se que os substratos com base em cama sobreposta de dejeto de suíno em maravalha atende as exigências técnicas quantitativas, bem como as normas, para a produção de mudas de alface para uso em sistema orgânico de produção.

**Palavras-chave:** *Lactuca sativa* L., substrato, agricultura orgânica

### ABSTRACT

#### Organic production of lettuce seedlings.

The present work was carried out at dependence of the Horticultural Section and Experimentation of the University José do Rosário Vellano located in Alfenas, southern Minas Gerais aiming to evaluate yield of lettuce seedlings in function of alternative substrates. It's was used a protective structure of 85 m<sup>2</sup> (17 m x 5 m), model chapel, covered with transparent plastic 100 microns thick, with additives against UV rays. The materials used to make the treatments consisted of three alternative substrates: litter of swine manure in wood shavings (CSDSM), litter of swine manure with straw coffee (CSDSPC), earthworm and two substrates: Nutriorg and Plantmax ®. The use of pure substrates containing the mixture of equal parts of them allowed the formation of 18 different substrates constituting 18 treatments. The experimental design was randomized, with

three replications. For production of lettuce seeds were used the cultivar Regina. It's was used polystyrene trays with 128 cells, where each plot was composed of 64 cells. At 30 days of sowing, 10 seedlings were sampled at random from each replication where the following agronomic traits were assessed: number of leaves per plant, plant height, fresh mass of aerial part and dry mass of aerial part.

It was concluded that substrates based on litter from pig manure in wood shavings quantitative techniques meets the requirements and standards for the production of lettuce seedlings for use in organic production system.

**Keywords:** *Lactuca sativa L.*, substrate, organic agriculture.

A produção de mudas de qualidade é uma das etapas mais importantes no cultivo de hortaliças (SILVA JÚNIOR *et al.*, 1995), pois o desempenho produtivo em canteiros, tanto do ponto de vista nutricional, quanto do tempo necessário para a colheita dependem dessa fase. Assim, para adequada produtividade da cultura da alface orgânica, a primeira prática a ser observada é a produção das mudas com qualidade, sendo fundamental a utilização de um substrato, que reúna em sua composição características físico-químicas que favoreçam o pleno desenvolvimento das mudas da alface, tais como isenção de fitopatógenos, baixo custo, alta disponibilidade de nutrientes e longa durabilidade (MINAMI, 1995).

Nos anos 80 era comum a formação de mudas, diretamente em canteiros e campo aberto, sendo um sistema não eficiente em relação ao aspecto fitossanitário, bem como, expondo as sementes á condições temporais adversas, consequentemente baixa germinação e irregularidades das plântulas.

Com a introdução de sistemas de bandejas de isopor no ano de 1985, houve uma evolução na produção de mudas resultando em melhoria da qualidade das hortaliças (MINAMI, 1995). Atualmente utiliza-se, na produção de mudas de hortaliças, o sistema de bandejas multicelulares de poliestireno expandido e posterior transplante para os canteiros, obtendo-se assim plantas vigorosas e produtivas, devido aos sensíveis cuidados nas fases de germinação e emergência (MARQUES *et al.*, 2003).

Uma das principais funções do recipiente na produção de mudas é a de proteger as raízes dos danos mecânicos e da dissecação, promovendo sobrevivência no canteiro. Existe um debate técnico entre produtores de mudas e produtores de alface sobre a dimensão ideal da bandeja para o melhor aproveitamento dos substratos e utilização do espaço nas casas-de-vegetação, prevalecendo o uso de bandejas com 200 ou 288 células. Nesse sentido, avaliou-se a influência de tipos de bandeja e idade de transplantio de mudas de alface (*Lactuca sativa L.*) tipo americana em ensaio realizado com três tipos de bandejas (128, 200 e 288 células) em três repetições, evidenciando que a bandeja com 128 células promoveu maior desenvolvimento e maior produtividade comercial da alface americana, seguida da bandeja com 200 células. O pior desempenho observado foi com a bandeja de 288 células. (RESENDE *et al.*, 2003).

De acordo com Cadahia (1998), substratos são materiais sólidos, diferentes de solo, natural, residual, orgânico ou mineral que de forma pura ou mista, favorece a fixação de sistema radicular, exercendo, portanto, suporte para a planta.

Dentre as diversas práticas culturais que garantem uma boa produtividade da cultura da alface, está a produção de mudas de alta qualidade, instituída como um dos principais fatores estratégicos que torna a produção mais competitiva. Essa decisão implicará em desenvolvimento adequado da cultura e consequentemente, em seu rendimento quantitativo e econômico.

Morselli (2001) orienta sobre a necessidade do produtor em escolher substratos adequados para garantir a emergência das sementes e o desenvolvimento das mudas até o transplante, sem que ocorram danos por deficiência nutricional ou fitotoxidez.

Smiderle *et al.*, (2001), avaliaram o efeito do substrato comercial Plantmax combinados com solo e areia. Pelos resultados obtidos observaram que a mistura aumentou o índice de velocidade de emergência de plântulas de alface em relação ao substrato comercial, possivelmente por proporcionar maior aderência para as sementes e por apresentar maior espaço de ar.

Estas pesquisas são importantes devido a necessidade de verificar cientificamente, para cada espécie vegetal, qual o substrato ou, as suas diversas combinações, possibilita obter mudas de melhor qualidade.

Souza e Resende (2006), relatam que a utilização de bandejas na produção de mudas para o sistema orgânico de produção pode comprometer a qualidade das mesmas em algumas espécies de hortaliças, pois o volume de substrato em suas células é insuficiente e não é permitido o uso de fertilizantes solúveis. Assim, objetivou-se com este trabalho, avaliar a produção de mudas de alface em função de substratos alternativos produzidos com cama sobreposta de dejeto suíno em maravalha (CSDSM), húmus de minhoca, cama sobreposta de dejeto suíno em palha de café (CSDSPC),substratos comerciais Nutriorg e Plantmax® e possíveis misturas dos mesmos.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida nas dependências do Setor de Olericultura e Experimentação na área de cultivo protegido da Universidade José do Rosário Vellano (UNIFENAS) localizada no município de Alfenas, sul de Minas Gerais. Utilizou-se uma estrutura de proteção de 85 m<sup>2</sup> (17 m x 5 m), modelo capela, com cobertura de plástico transparente de 100 micra de espessura, aditivada contra raios ultravioletas. Os materiais usados para compor os tratamentos constaram de três substratos alternativos: cama sobreposta de dejeto suíno em maravalha (CSDSM), cama sobreposta de dejeto suíno com palha de café (CDSPC), húmus de minhoca e 2 substratos comerciais: Nutriorg e Plantmax®. O uso puro destes substratos mais as misturas em parte iguais dos mesmos possibilitaram a formação de 18 diferentes substratos constituindo 18 tratamentos como segue: T1 - Cama Sobreposta de Dejeto Suíno em Maravalha (CSDSM); T2 - Cama Sobreposta de Dejeto de Suíno com Palha de Café (CSDSPC); T3 - Substrato Comercial (Nutriorg); T4 – Substrato Comercial (Plantmax®); T5 – Húmus de Minhoca; T6 - CSDSM + CSDSPC; T7 - CSDSM + CDSPC + Nutriorg; T8 - CSDSM + Húmus de Minhoca; T9 - CDSPC + Húmus de Minhoca; T10 - Nutriorg + Húmus de Minhoca; T11 - CSDSM + Plantmax®; T12 - CSDSPC + Plantmax®; T13 - Nutriorg + Plantmax®; T14 - CSDSM + CSDSPC + Plantmax®; T15 - CSDSM + CSDSPC + Húmus de Minhoca; T16 - CSDSM + CDSPC + Nutriorg + Plantmax®; T17 - CSDSM + CDSPC +

Nutriorg + Húmus de Minhoca; T18 - CSDSM + CSDSPC + Nutriorg + Plantmax® + Húmus de Minhoca.

O delineamento experimental adotado foi inteiramente ao acaso (DIC), com três repetições. Para produção de mudas de alface foram utilizadas sementes da cultivar de alface Regina produzidas pela empresa Sakata Sudameris. Esta cultivar de alface de verão apresenta folhas lisas e soltas. Utilizou-se bandejas de isopor com 128 células (preenchidas com substratos), onde, cada parcela experimental foi composta de 64 células. Aos 30 dias do semeio, amostrou-se 10 plântulas ao acaso, de cada repetição onde as seguintes características agronômicas foram avaliadas: número de folhas/planta, altura da planta, massa fresca da parte aérea, massa seca da parte aérea, massa fresca da raiz e massa seca da raiz. Os dados foram submetidos à análise a análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade utilizando-se software o SANEST – ESALQ-USP.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que para T2 (CSDSPC), T3 (NUTRIORG) usados puros e T6 (CSDSM + CSDSPC) não houve produção das mudas. Nas parcelas correspondentes a T2 (CSDSPC) não houve germinação das sementes Possivelmente a ação de alguma substância alelopática, em função do pergaminho na semente de café tenha influenciado negativamente o desenvolvimento das mudas e sementes que receberam esse tratamento. Desta forma, para a análise de variância foram considerados apenas os quinze tratamentos restantes, onde se constatou efeito significativo ( $p<0,05$ ) para todas as características avaliadas.

Para número de folhas os resultados encontrados indicaram que em todos os tratamentos as mudas atingiram quatro ou mais folhas (Tabela 1). Segundo Filgueira (2000), em se tratando de sistema convencional, a muda de alface está apta a ser transplantada dos 25 aos 30 dias após semeio quando estiver com quatro a seis folhas definitivas. Para o sistema orgânico, a recomendação é a mesma (SOUZA e REZENDE, 2006). Entretanto, destacam-se os tratamentos: T1-CSDSM, T11-CSDSM + Plantmax®, T5-Húmus de Minhoca e T8-CSDSM + Húmus de Minhoca nos quais foram observadas mudas com o maior número de folhas sem diferirem estatisticamente.

Por outro lado, ao se analisar a altura das plantas, observou-se que apenas com o tratamento T1-CSDSM foram produzidas mudas com altura apta ao transplantio (5,41 cm) significativamente superior aos demais tratamentos (Tabela 2). Smiderle, et al., (2001), avaliaram o efeito do substrato comercial Plantmax® combinados com solo e areia. Pelos resultados obtidos, mudas com altura variando de 4,7 a 8,1 cm, pôde-se afirmar que a junção aumentou o índice de velocidade de emergência de plântulas de alface em relação ao substrato comercial, possivelmente por proporcionar maior aderência para as sementes e por apresentar maior espaço de ar. Andrade et al., (2003) avaliando cinco tipos de substratos com associação a um condicionador de solo (Hydrosolo) para produção de mudas de alface para o sistema convencional encontrou para (Plantmax® + fertilizante + Hydrosolo) o melhor resultado com mudas atingindo 8,14 cm de altura em média. Para número médio de folhas, estes mesmos autores encontraram também para este substrato, o melhor resultado 6,11 folhas.

Espera-se que exista uma correspondência ou correlação positiva entre massa fresca e massa seca, ou seja, que um maior peso de massa fresca corresponda a um maior peso de massa seca. Isto indica que as plantas absorveram normalmente nutrientes e estes foram assimilados e convertidos em massa seca. Para massa fresca da parte aérea observou-se que T1-CSDSM, a exemplo das características analisadas anteriormente, apresentou significativamente o melhor resultado, 5,32 g

(Tabela 3).

Por outro lado, os resultados de massa seca da parte aérea foram consistentes com os resultados de Massa Fresca, indicando que as mudas absorveram normalmente os nutrientes contidos nos melhores substratos. Assim, para massa seca da parte aérea observou-se correspondência positiva onde novamente o substrato CSDSM apresentou significativamente o melhor resultado 0,447 g (Tabela 4). Concluiu-se que os substratos com base em cama sobreposta de dejeto de suíno em maravalha atende as exigências técnicas quantitativas, bem como as normas, para a produção de mudas de alface para uso em sistema orgânico de produção.

## AGRADECIMENTOS

À FAPEMIG pela concessão de bolsa de mestrado.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, AC; SILVA, EC; MACIEL, GM.2003.Avaliação de um retentor de água na composição de substratos para produção de mudas de alface In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA 43. Resumos... Recife: SOB (CD –ROM).
- CADAHIA, C. 1998. *Fertirrigación: cultivos hortícolas y ornamentales*. Madrid: Mundi-Prensa. 475p.
- FILGUEIRA, FAR. 2000. *Novo manual de olericultura*.Viçosa: UFV. 402p.
- MARQUES PAA; BALDOTTO PV; SANTOS ACP; OLIVEIRA L. 2003. Qualidade de mudas de alface formadas em bandejas de isopor com diferentes números de células. *Horticultura Brasileira* 21: 649-651.
- MINAMI, K. 1995. *Produção de mudas de alta qualidade em horticultura*. São Paulo: T.A. Queiroz.133p.
- MORSELLI, TBGA. 2001.*Cultivo sucessivo de alface sob adubação orgânica em ambiente protegido*. Pelotas, UFPel.178p (Tese (Doutorado)).
- RESENDE, GM; YURI, JE; MOTA, JH; SOUZA, RJ; FREITAS, SAC; RODRIGUES JÚNIOR, JC.2003. Efeitos de tipos de bandejas e idade de transplantio de mudas sobre o desenvolvimento e produtividade de alface americana. *Horticultura Brasileira* 21: 562-567.
- SILVA JÚNIOR, AA; MACEDO, SG; SLUKER, H. 1995. *Utilização de esterco de peru na produção de mudas de tomateiro*. Florianópolis: EPAGRI, 28 p. (Boletim Técnico, 73).

SMIRDELE, OJ; SALIBE, AB; HAYASHI, AH; MINAMI, K. 2.001. Produção de mudas de alface, pepino e pimentão em substratos combinando areia, solo e plantmax. *Horticultura Brasileira*19: 253-257.

SOUZA, JL; RESENDE, P.2006. *Manual de Horticultura Orgânica*. Viçosa : Ed. Aprenda Fácil.

**Tabela 1.** Número de folhas por planta em função dos tratamentos. [Number of leaves per plant in function of treatments]. UNIFENAS -2009\*

Tratamentos	Número de folhas/planta
T1- Cama sobreposta de dejeto suíno em Maravalha (CSDSM)	7,33a
T11- CSDSM + Plantmax®	6,50ab
T5- Húmus de Minhoca	6,25abc
T8- CSDSM + Húmus de Minhoca	6,00abcd
T12- CSDSPC + Plantmax®	5,58 bcd
T7- CSDSM + CDSPC + Nutriorg	5,33 bcde
T16- CSDSM + CDSPC + Nutriorg + Plantmax®	5,33 bcde
T14- CSDSM + CDSPC + Plantmax®	5,25 bcde
T17- CSDSM + CDSPC + Nutriorg + Húmus	5,25 bcde
T18- CSDSM + CDSPC + Nutriorg+ Plantmax® + Húmus	5,16 bcde
T10- Nutriorg + Húmus	5,08 bcde
T15- CSDSM + CDSPC + Húmus	5,00 cde
T4-Plantmax®	4,58 de
T9- CDSPC + Húmus	4,58 de
T13- Nutriorg + Plantmax®	4,08 e

\*Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

Guarapari - ES

**Tabela 2.** Altura da planta (cm) em função dos tratamentos. [Plant height in function of treatments]. UNIFENAS -2009\*

Tratamentos	Altura da Planta em cm
01) Cama sobreposta de dejeto suíno em Maravalha (CSDSM)	5,41 a
05) Húmus de Minhoca	3,47 b
11) CSDSM + Plantmax®	3,36 b
08) CSDSM + Húmus de Minhoca	2,88 bc
17) CSDSM + CDSPC + Nutriorg + Húmus	2,25 cd
16) CSDSM + CDSPC + Nutriorg + Plantmax®	2,19 cd
07) CSDSM + CDSPC + Nutriorg	2,04 cd
14) CSDSM + CDSPC + Plantmax®	1,88 cde
15) CSDSM + CDSPC + Húmus	1,83 cde
04) Plantmax®	1,80 cde
12) CDSPC + Plantmax®	1,77 de
18) CSDSM + CDSPC + Nutriorg+ Plantmax® + Húmus	1,76 de
09) CDSPC + Húmus	1,23 def
10) Nutriorg + Húmus	0,81 ef
13) Nutriorg + Plantmax®	0,60 f

\*Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

**Tabela 3.** Massa fresca da parte aérea (g) em função dos tratamentos. [Fresh mass of aerial part in function of treatment]. UNIFENAS, 2009\*

Tratamentos	Massa Fresca P.Aérea (g)
T1- Cama sobreposta de dejeto suíno em Maravalha (CSDSM)	5,32 a
T11- CSDSM + Plantmax®	3,71 b
T5- Húmus de Minhoca	3,20 b
T8- CSDSM + Húmus de Minhoca	3,05 b
T16- CSDSM + CDSPC + Nutriorg + Plantmax®	1,81 c
T17- CSDSM + CDSPC + Nutriorg + Húmus	1,60 cd
T15- CSDSM + CDSPC + Húmus	1,22 cde
T18- CSDSM + CDSPC + Nutriorg+ Plantmax® + Húmus	1,21 cde
T12- CDSPC + Plantmax®	0,98 def
T14- CSDSM + CDSPC + Plantmax®	0,91 def
T7-CSDSM + CDSPC + Nutriorg	0,85 efg
T4- Plantmax®	0,66 efg
T10-Nutriorg + Húmus	0,43 fg
T9-CDSPC + Húmus	0,31 fg
T13-Nutriorg + Plantmax®	0,14 g

\*Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

**Tabela 4.** Massa seca da parte aérea (g) em função dos tratamentos. [Dry mass of aerial part in function of treatments]. UNIFENAS, 2009\*

Tratamentos	Massa Seca P.Aérea (g)
14) CSDSM + CDSPC + Plantmax®	0,500 a
T1) Cama sobreposta de dejeto suíno em Maravalha (CSDSM)	0,447 ab
T11) CSDSM + Plantmax®	0,431 abc
T5) Húmus de Minhoca	0,350 bc
T8) CSDSM + Húmus de Minhoca	0,323 c
T16) CSDSM + CDSPC + Nutriorg + Plantmax®	0,192 d
T17) CSDSM + CDSPC + Nutriorg + Húmus	0,154 de
T18) CSDSM + CDSPC + Nutriorg+ Plantmax® + Húmus	0,123 def
T4) Plantmax®	0,121 def
T15) CSDSM + CDSPC + Húmus	0,087 defg
T7) CSDSM + CDSPC + Nutriorg	0,072 efg
T12) CDSPC + Plantmax®	0,068 efg
T9) CDSPC + Húmus	0,039 fg
T10) Nutriorg + Humus	0,035 fg
T13) Nutriorg + Plantmax®	0,005 g

\*Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey