

# DESEMPENHO DE SUBSTRATOS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALFACE NO SISTEMA “FLOAT” NO SEMI-ÁRIDO NORDESTINO.

Francisco Olmar Gervini de Menezes Júnior<sup>1</sup>;  
Teresinha Costa Silveira de Albuquerque<sup>2</sup>.

## RESUMO

A fase de produção de mudas constitui-se na etapa mais importante dos sistemas produtivos hortícolas uma vez que o desempenho das plantas nos canteiros de produção depende dela, tanto em termos de precocidade quanto de produtividade e qualidade do produto final. O presente trabalho teve por objetivo comparar o desempenho de três substratos formulados a base de “solo” (Argissolo) e esterco caprino na produção de mudas de alface no sistema “float”. Avaliaram-se as características físicas, químicas e físico-químicas dos substratos e respostas biológicas das mudas. Com base nestes critérios, as melhores respostas agronômicas foram obtidas para o substrato S50EC50.

**Palavras-chave:** *Lactuca sativa*; meios de cultivo; caracterização física e química.

## INTRODUÇÃO

A produção de mudas baseia-se na pesquisa de sistemas que combinem aspectos práticos, econômicos e demandas ambientais. Atualmente, o sistema de produção de mudas mais utilizado, denominado “convencional”, é estabelecido em estufas, com sistema de irrigação por microaspersão, suportes com bandejas multicelulares e substratos formulados com diversas combinações de materiais (Menezes Júnior et al., 2000). O sistema de irrigação requer, obrigatoriamente, que no local de cultivo estejam disponíveis uma ou mais fontes de energia externas à propriedade (energia elétrica e/ou diesel). A escassa disponibilidade de fontes energéticas nas pequenas propriedades do semi-árido nordestino exige a busca por sistemas alternativos de produção, destacando-se o sistema “float” ou de bandejas flutuantes. Neste sistema, a irrigação é realizada por capilaridade, não havendo a necessidade de nenhuma fonte de energia externa, enquanto a fertilização é feita por meio de soluções nutritivas adicionadas à água de irrigação e/ou pelos próprios substratos, os quais podem ser formulados com os materiais disponíveis nas propriedades. Além de seu

---

<sup>1</sup> Embrapa Semi-Árido - BR 428, km 152, Zona Rural - Caixa Postal 23 – Petrolina (PE) CEP: 56302-970 - Pesquisador Bolsista DCR/CNPq. [fgervini@zaz.com.br](mailto:fgervini@zaz.com.br); <sup>2</sup> Embrapa Semi-Árido - Pesquisadora

fácil manejo, o sistema de bandejas flutuantes proporciona uma significativa economia de água, aspecto de fundamental importância quando são adaptadas tecnologias a regiões onde há escassez de recursos hídricos. O presente estudo teve por objetivo comparar o desempenho de três substratos, formulados com “solo local” (Argissolo Podzólico Vermelho Amarelo) e esterco caprino, na produção de mudas de alface no sistema de bandejas flutuantes.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido em viveiro telado (30%), localizado na Embrapa Semi-Árido, no período de 29/06/04 a 26/07/04, com a cv. de alface crespa Mônica SF31. O sistema de bandejas flutuantes foi formado por 12 tanques escavados no solo revestidos por uma cobertura dupla de filme preto de PEBD de 200 micra de espessura, tendo cada um 67,5 cm de comprimento, 34,5 m de largura e 25 cm de profundidade. Os tanques foram preenchidos com água até 20 cm de altura, dispendo-se, sobre as lâminas de água formadas, bandejas de poliestireno expandido, modelo 200 células. Para evitar a possível interferência das chuvas na área dos tanques (3,0 x 5,0 m), foi disposta uma cobertura com filme de PVC plastificado de 200 micra de espessura a 2,0 m de altura, logo abaixo da tela de sombreamento. Os tratamentos consistiram de três substratos formulados com “solo” (Argissolo - Podzólico Vermelho Amarelo) e esterco caprino nas proporções em base de volume de 3:1; 1:1 e 1:3, denominados S75EC25, S50EC50 e S25EC75, respectivamente.

Durante o período experimental foram registradas, por meio de um termohigrógrafo, temperatura e umidade relativa médias do ar de 25,96 °C e 62,33%, respectivamente.

Em 29/06/04, procedeu-se a semeadura de duas sementes por célula de bandeja, sendo o desbaste realizado em 07/07/04 no surgimento da primeira folha definitiva, deixando-se uma plântula por célula. Os teores de matéria orgânica e de nutrientes dos substratos foram determinados pelo método de análise química de solo empregado na Embrapa Semi-Árido e as propriedades químicas (pH, C.E. e TTSS) e físicas foram determinadas no Laboratório de Análises de Substratos do Dep. de Horticultura e Silvicultura da UFRGS, conforme a metodologia de análise empregada pela União das Entidades Alemãs de Pesquisas Agrícolas (VDLUFA) (Tabelas 1 e 2). Aos 27 dias após a data de semeadura, foram avaliados o número de folhas definitivas (NF), diâmetro do colo (DC), área foliar (AF), massa fresca (MF) e seca da parte aérea (MS). Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado

com quatro repetições, sendo cada parcela constituída de 6 plantas para as análises de número de folhas definitivas (NF), diâmetro do colo (DC) e área foliar (AF), e 30 plantas para as análises de massa fresca (MF) e seca (MS) da parte aérea. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Duncan ao nível de 1% e 5% de probabilidade.

**Tabela 1.** Propriedades químicas e teores de nutrientes presentes nos substratos utilizados no sistema de produção de mudas de alface. Petrolina, Embrapa Semi-Árido, 2004.

Substrato	CE	TTSS	pH	MO	P	K	Ca	Mg	Na	Cu	Fe	Mn	Zn
	dS m <sup>-1</sup>	kg m <sup>-3</sup>	H <sub>2</sub> O	g kg <sup>-1</sup>		cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>					mg dm <sup>-3</sup>		
S75EC25	0,34	3,14	7,01	38,17	59,00	3,00	3,90	2,60	0,23	0,08	13,93	23,83	5,67
S50EC50	0,67	5,50	7,58	73,44	118,00	5,80	4,40	3,80	0,50	0,09	7,98	42,34	13,37
S25EC75	1,12	7,54	7,84	82,23	166,00	7,40	5,00	4,20	0,70	0,21	7,24	55,35	10,25
Adequado*	-	≤ 1,00	6,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

CE (1:10) = Condutividade elétrica; TTSS = Teor total de sais solúveis; pH = Potencial hidrogeniônico; MO = Matéria orgânica. \*Valores adequados: TTSS: Penningsfeld (1983); pH: ROLAS (1995), citado por Menezes Júnior (1998) e Schmitz et al. (2002).

**Tabela 2.** Densidade seca (DS), porosidade total (PT), espaço de aeração (EA), água disponível (AD), água facilmente disponível (AFD) e água de reserva (AR) dos materiais puros e substratos utilizados para a formação de mudas de alface. Petrolina, Embrapa Semi-Árido, 2004.

Materiais Puros e Substratos*	DS (kg m <sup>-3</sup> )	PT	EA	AD (m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup> )	AFD	AR
Solo (S)	1515	0,51	0,12	0,16	0,05	0,11
S75EC25	1293	0,53	0,11	0,17	0,05	0,12
S50EC50	1099	0,60	0,13	0,20	0,10	0,10
S25EC75	833	0,65	0,14	0,23	0,17	0,07
Esterco Caprino (EC)	589	0,78	0,21	0,24	0,22	0,02
Ideal**	400-1000	≥ 0,85	0,20-0,30	0,24-0,40	0,20-0,30	0,04-0,10

\*Média de duas repetições; \*\*Valores ideais: DS: Bunt (1973), Conover (1967), Goh & Haynes (1977); PT: Verdonck & Gabriels (1988); EA: Penningsfeld (1983); AD e AR: De Boot & Verdonck (1972), citados por Menezes Júnior (1998) e Schmitz et al. (2002).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabelas 1, verifica-se que os substratos apresentaram valores de TTSS acima daquele considerado adequado ou ideal para os substratos, resultando em elevados teores de nutrientes que, mesmo com o pH elevado, suprimam as necessidades das plântulas. Valores elevados de TTSS são preocupantes em sistemas de produção em que podem ocorrer variações significativas nos regimes hídricos (Conover, 1967), resultando em estresse salino. Os resultados da Tabela 2 mostram que os substratos empregados não apresentaram propriedades físicas próximas às consideradas ideais. Em geral, substratos com DS elevadas possuem baixa PT e EA. Estas características, somadas ao emprego de recipientes rasos fazem com que os substratos sejam mal aerados a baixas tensões, dificultando a difusão de oxigênio para as raízes e, conseqüentemente, a respiração radicular. Salienta-se

que uma das características do sistema “float” é que os substratos ficam constantemente em contato com a lâmina d’água, facilitando seu encharcamento. Os baixos valores de AFD e AD revelaram que os substratos seriam inadequados mesmo em outros sistemas de cultivo. Embora o substrato S50EC50 não tenha proporcionado a maior produção de MF e MS, pode ser considerado o melhor, pois resultou em mudas mais vigorosas com diâmetro de colo superior (Tabela 3). As mudas produzidas no substrato S75EC25 apresentaram-se pouco desenvolvidas devido à elevada DS deste material. O elevado teor de N, revelado pelo alto teor de M.O. no tratamento S25EC75, resultou em mudas estioladas.

**Tabela 3.** Número de folhas definitivas (NF), diâmetro do colo (DC), área foliar (AF), massa fresca da parte aérea (MF) e massa seca da parte aérea (MS) das mudas de alface, cultivar Mônica SF31, 22 dias após a emergência. Petrolina, Embrapa Semi-Árido, 2004.

Tratamento*	NF	DC (mm)	AF (cm <sup>2</sup> )	MF (g planta <sup>-1</sup> )	MS (g planta <sup>-1</sup> )
S75EC25	3,63 ns	2,000 c	46,05 ns	0,88 C	0,0585 C
S50EC50	3,96	2,593 a	67,91	1,45 B	0,0840 B
S25EC75	3,75	2,248 b	72,70	1,62 A	0,0885 A
C.V.	2,89	11,94	27,46	23,75	14,76

\*Médias seguidas na mesma letra nas colunas não diferem entre si a 1% (letras maiúsculas) e/ou a 5% (letras minúsculas) de probabilidade pelo teste de Duncan.

## LITERATURA CITADA

MENEZES JÚNIOR, F.O.G. **Caracterização de diferentes substratos e seu efeito na produção de mudas de alface e couve-flor em ambiente protegido.** Pelotas: UFPel, 1998. 142 p. (Dissertação mestrado).

MENEZES JÚNIOR, F. O. G., FERNANDES, H. S., MARTINS, S. R., MORAES, R. M. D., SILVA, J. B. Produção de mudas de melão no sistema de bandejas multicelulares “convencional” e “float” em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, v. 18, p. 293-294, jul. 2000. Suplemento

SCHMITZ, J. A. K.; SOUZA, P. V. D.; KÄMPF, A. N. Propriedades químicas e físicas de substratos de origem mineral e orgânica para o cultivo de mudas em recipientes. **Ciência Rural**, v. 32, n.6, p.937-944, 2002.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a colaboração do Prof. Dr. Paulo Vitor Dutra de Souza, Depto. de Horticultura e Silvicultura da Faculdade de Agronomia/UFRGS, pela realização das análises dos substratos.