



Caracterização morfofisiológica de mudas de alface submetidas a diferentes substratos

Morphophysiological characterization of lettuce seedlings under different substrates

BARROS, Paulo Nogueira¹; SANTOS, Maria Gracilda Pereira¹; SILVA, Marcos Xavier; CARVALHO, Italo Ramon Cavalcantes¹; FARFAN, Silver Jonas Alves²

¹ Discente do curso engenharia agrônoma, bolsista do CNPq no CVT Agroecologia, IF Sertão-PE, CPZR, Rodovia BR 235, km 22, Projeto Senador Nilo Coelho - N4, CEP 56.300-000, (87) 2101-8050, Petrolina - PE; ² Professor do IF Sertão-PE.

Seção Temática: Sistemas de Produção Agroecológica

Resumo

A alface (*Lactuca sativa* L.), uma das folhosas mais produzidas no Brasil, se caracteriza como base da agricultura familiar devido a uma maior praticidade em seu cultivo, ciclo reprodutivo rápido. A produção de mudas é considerada uma das etapas principais e apresenta-se como uma alternativa viável no manejo de variedades sensíveis a problemas e necessitam de um maior cuidado na fase de germinação e emergência. Deste modo, objetivou – se com o trabalho testar diferentes substratos no desenvolvimento de mudas de alface, verificando as características ótimas para transplântio.

Palavras-chave: Composto; casa de vegetação; *Lactuca sativa*; vermiculita

Abstract: The Lettuce (*Lactuca sativa* L.), one of the hardwoods produced in Brazil is characterized as the basis of family farming due to a greater practicality in your cultivation, fast reproductive cycle. The production of seedlings is considered one of the main stages and presents itself as a viable alternative in the management of varieties sensitive to problems and require greater care in the germination and emergence stage. Thus, the objective - with the work test different substrates in the development of lettuce seedlings by checking the optimal characteristics for transplanting.

Keywords: Compound; greenhouse; *Lactuca sativa*; vermiculite

Introdução

Estima-se que o consumo de hortaliças no Brasil, mesmo não correspondendo às necessidades e às potencialidades, tenha chegado à casa dos 27 kg.pessoa⁻¹, esta conclusão está presente no meio produtivo e faz perseguir maior incentivo ao consumo dos produtos, por meio das organizações e em sintonia com o governo. A recuperação das chamadas hortaliças não convencionais no cultivo e na culinária é uma realidade na dos principais órgãos de pesquisa e abastecimento do país (Anuário Brasileiro de Hortaliças, 2014).

Uma das hortaliças mais consumida e mais produzida no Brasil é a alface (*Lactuca sativa* L.), hortaliça folhosa presente nos sistemas de cultivos da agricultura de base familiar devido a uma maior praticidade em seu cultivo, ciclo reprodutivo rápido e



com estimada produção, atendendo assim o mercado consumidor e tornando-a uma cultura de importância econômica considerável. A utilização de manejo fácil e sem necessidade de uma tecnologia mais rebuscada são fatores que fazem da cultura um dos carros chefe da agricultura familiar, os insumos podem ser produzidos na própria área produtiva, fazendo com que o seu cultivo se torne viável e rentável. A produção de mudas é considerada uma das etapas principais e apresenta-se como uma alternativa viável para determinadas espécies ou variedades que apresentam problemas e necessitam de um maior cuidado na fase de germinação e emergência (ECHER et al., 2005).

Neste contexto, o substrato é um dos componentes mais sensíveis, pois qualquer variação na sua composição implica na nulidade ou irregularidade da germinação, na má formação das plantas e no aparecimento de sintomas de deficiências ou excessos de alguns nutrientes (MINAMI, 1995).

Seguindo essa tendência, objetivou – se com o trabalho testar diferentes substratos no desenvolvimento de mudas de alface, verificando as características ótimas para transplântio (CABRAL et al., 2011).

Metodologia

O experimento foi conduzido em casa de vegetação no Centro Vocacional Tecnológico em Agroecologia do Sertão Pernambucano (CVT – Agroecologia), localizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, *Campus Petrolina Zona Rural*, município de Petrolina – PE, S 09° 201.192' WO 40° 41.899'.

Conforme a classificação de Köppen o clima da região é do tipo BSw'h semi-árido quente, com precipitação pluviométrica anual inferior a 800 mm. Na cidade de Petrolina a média é de 510 mm anuais, distribuídos irregularmente entre os meses de novembro a abril. Nos meses mais frios do ano, as temperaturas são superiores a 18 °C, sendo a média anual de 27 °C, e a evapotranspiração é da ordem de 2.700 a 3.000 mm anuais (CODEVASF, 2006).

A casa de vegetação possui suporte de madeira tratada nas laterais e protegida com cobertura plástica e sombrite (75%) com a finalidade de proporcionar a climatização, controlar a insolação e temperatura ambiente. O sistema de irrigação aérea por micro aspersão, sendo o mesmo automatizado e regulado através de timer digital, distribuindo uma lâmina de irrigação de acordo com ETP, com base nos dados fornecidos pela estação meteorológica automática CVT. As tensões de água no substrato foram mantidas próximas à capacidade de campo (saturação máxima) de modo a satisfazer as necessidades hídricas, evitando assim o déficit hídrico.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, composto de 05 substratos, 05 repetições; cada repetição representada por 08 plantas, totalizando 200 plantas avaliadas.



Na produção das mudas da alface foram utilizados 05 substratos, sendo: T1 - 50% Vermiculita + 50% Húmus T2 - 30% Vermiculita + 20% Solo + 50% Húmus T3 - 50% Vermiculita + 50% Composto T4 - 33,33% Vermiculita + 33,33% Húmus + 33,33% Composto T5 - 30% Vermiculita + 50% Composto + 20% Solo. O composto orgânico foi obtido através do processo de compostagem (Embrapa, 2009; SOUZA et al., 2013), o Húmus de minhoca foi produzido no minhocário do CVT – Agroecologia, Vermiculita comercial, e o solo coletado e analisado no próprio IF Sertão – PE (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização química do solo utilizado na mistura.

pH	M.O	C	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg
Água	g/Kg		mg/Kg	Cmol _c Kg ⁻¹		
7,25	7,88	4,75	19,15	1,47	5,46	1,32

As sementes de alface crespa cinderela (*L. sativa*) foram semeadas em bandejas de plástico (200 células), sendo uma semente em cada célula. Em cada bandeja foram adicionados diferentes tipos de substratos, totalizando 03 bandejas, os tratamentos foram separados por uma fileira de plântulas (bordas). As avaliações das mudas foram realizadas no 20º dia após a semeadura (DAS). Com o auxílio de balança analítica, paquímetro digital (STARRET) e clorofilômetro CFL1030 (FALKER), foram avaliados: MFPA - massa fresca da parte aérea (g), MFR - massa fresca da raiz (g), MSPA - massa seca da parte aérea (g), MSR - massa seca da raiz (g), CPA - comprimento da parte aérea (mm), CR - comprimento da raiz (mm), CLO - clorofila, NF - número de folhas (un) e PERC - percentagem de germinação.

A MFPA e MFR foram obtidas através da separação de seus compartimentos, parte aérea e radicular, com posterior pesagem. A MSPA e MSR foram obtidos através da separação de seus compartimentos parte aérea e radicular, com posterior secagem dos materiais em estufa com ventilação forçada a 60°C, até o peso constante, sendo a pesagem realizada com o auxílio de balança analítica digital.

O CPA e CR foram determinados a partir do nível do substrato até a extremidade da última folha, e do nível do substrato até a extremidade das raízes, com o auxílio de paquímetro digital. A CLOR foi medida com o clorofilômetro SPAD-502 (Soil Plant Analysis Development) e o NF foi obtido através da contagem direta nas plantas avaliadas. O PERC foi avaliado aos 07 dias através da contagem direta de sementes germinadas. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (SILVA & AZEVEDO, 2009).

Resultados e discussões

O experimento foi implantado no mês de março de 2015, Na avaliação da massa fresca parte aérea houve diferença significativa entre os tratamentos estudados (Tabela 2). Os tratamentos T3 e T5 produziram uma maior quantidade de massa fresca e estavam aptas para campo, já os tratamentos T1 e T2 não diferiram estatisticamente entre si, se tornando os substratos menos eficientes no 20º dia de avaliação, sendo que T4 apesar de se diferenciar dos tratamentos T1 e T2 não



estava em condições para transplântio. O melhor incremento de massa fresca da parte aérea foi o de T5, resultado que corrobora com o teor de clorofila indicado (Silva et al., 2008). Apesar de T3 obter maior número de folhas, sua capacidade fotossintética foi inferior a T5, provavelmente devido a maior MFPA de T5.

Tabela 2. Características morfofisiológicas das plantas avaliadas.

Trat.	NF (Un)	CLO	MFPA (g)	MFR (g)	MSPA (g)	MSR (g)	CPA (mm)	CR (mm)
1	4,0 c	13,96 e	0,015 d	0,003 d	0,003 d	0,0019 b	20,04 d	64,84 c
2	4,0 c	18,89 d	0,015 d	0,003 d	0,004 d	0,0007 c	20,62 d	63,75 c
3	6,0 a*	24,28 b	0,093 b	0,010 b	0,011 a	0,0027 a	36,65a	69,52 bc
4	5,0 b	22,13 c	0,042 c	0,009 c	0,005 c	0,0021 b	25,73 c	73,36 ab
5	5,2 b	27,61 a	0,106 a	0,012 a	0,006 b	0,0030 a	28,44 b	77,53 a
DMS	0,33	1,64	0,007	0,00062	0,00061	0,00028	2,57	7,14
C.V (%)	11,32	12,51	23,12	13,00	15,35	21,50	15,87	16,60

*Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A substituição de 20 % da vermiculita testada em T3, pela mesma quantidade de solo em T5, possa ter levado ao desenvolvimento uniforme e rápido das plântulas de alface devido à estrutura formada na composição do substrato. De acordo com Filgueira (2008) os substratos considerados alternativos podem ser constituídos por resíduos como vermiculita, casca de pinus, carvão de casca de arroz ou composto orgânico. Entretanto a vermiculita possui a capacidade de absorver até cinco vezes o próprio volume em água, além de conter teores favoráveis de K e Mg disponíveis.

O excesso de água no substrato contendo um maior percentual de vermiculita pode ter interferido no crescimento das mudas, pois a redução na aeração do sistema radicular compromete o processo fotossintético e o desenvolvimento das plântulas.

Apesar do CPA de T3 ter se mostrado maior que T5, sua produção de MFPA não se mostrou da mesma forma, pode – se inferir que o substrato utilizado em T5 induziu a produção de um sistema radicular mais eficiente. De acordo com Paiva et al. (2011), os substratos ricos em matéria orgânica (M.O) são responsáveis pela maior retenção de umidade e pelo fornecimento da maior parte dos nutrientes essenciais para o crescimento das plântulas. O solo utilizado em T5 influenciou tanto o desenvolvimento aéreo, quanto radicular das mudas (Tabela 2).

Independente dos tratamentos testados a germinação não ficou comprometida, não havendo diferença significativa entre os mesmos. O percentual de sementes germinadas entre os tratamentos variou entre 92,5% e 100%, não sendo possível análise no programa estatístico, visto a proximidade dos dados.

Conclusões

Os tratamentos T3 e T5 com 20 dias após a semeadura estão prontos para transplante, ambos se destacaram no desenvolvimento das partes aérea e radicular, porém em termos econômicos T5 reduz em 20% a utilização de vermiculita na produção de mudas de alface.



Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação (MCTI), Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento MAPA, Ministério da Educação (MEC) e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, *Campus Petrolina Zona Rural* (IF SERTÃO - PE).

Referências bibliográficas

- SILVA, F. DE A. S. E. & AZEVEDO, C. A. V. de. Principal Components Analysis in the Software Assisat-Statistical Attendance. In: **WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE**, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.
- SILVA, E.A. da; MENDONÇA, V.; TOSTA, M. da S.; OLIVEIRA, A.C. de; REIS, L.L. dos; BARDIVIESSO, D.M. Germinação da semente e produção de mudas de cultivares de alface em diferentes substratos. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 29, n. 2, p. 245-254, 2008. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/2810/2390>. Acesso em: 21 de Abril de 2015.
- RODRIGUES, W.; PINHEIRO, R.; SEVERINO, F.C.; SANTOS, A. dos; LIMA, I. de; TAKANE, R. Efeito de diferentes substratos para produção de mudas de alface americana (*Lactuca sativa* L.) em bandejas. **Cadernos de Agroecologia**, Porto Alegre, v. 6, n.2, p.1-5, 2011. Disponível em: <<http://www.aba-agroecologia.org.br/ojs2/index.php/cad/article/view/12006/8277>>. Acesso em: 10 mar. 2015.
- ECHER, M. M.; GUIMARÃES, V.F; ARANDA, A.N; BORTOLAZZO, E.D.; BRAGA, J.S. Avaliação de mudas de beterraba em função do substrato e do tipo de bandeja. **Semina Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 1, p. 45-50, 2007.
- MINAMI, K. **Produção de mudas de alta qualidade em hortaliças**. São Paulo: T. A. Queiroz, 1995. 129 p.
- CABRAL, M.B.G.; SANTOS, G.A.; SANCHEZ, S.B.; LIMA, W.L.; RODRIGUES, W.N. Avaliação de substratos alternativos para produção de mudas de alface utilizados no sul do estado do Espírito Santo. **Revista Verde**, Mossoró, RN, v.5, n.1, p.43-48, 2011.
- PAIVA, E.P.; MAIA, S.S.S.; CUNHA, C.S.M.; COELHO, M.F.B.; SILVA, F.N. Composição do substrato para o desenvolvimento de mudas de manjerição (*Ocimum basilicum* L.). **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 4, p. 62-67, 2011.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, 3 ed. 2008, 421p.