

SUBSTRATOS ALTERNATIVOS PARA A PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALFACE.

Camila Heidrich Medeiros¹, Tiago Custódio¹, Louise Vargas Ribeiro¹, Fernanda Sedrez², Tânia Beatriz Gamboa Araújo Morselli³.

¹Alunos do Programa de Pós Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Departamento de Fitotecnia, Caixa Postal 354, 96010-900 Capão do Leão/RS. Email: camila.heidrich@gmail.com. ²Aluna do Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Departamento de Fitotecnia, Caixa Postal 354, 96010-900 Capão do Leão/RS. ³ Prof^a Dr^a do Departamento de Solos, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Caixa Postal 354, CEP 96001-970 Capão do Leão/RS.

RESUMO: A escolha e o manejo correto do substrato são essenciais para a obtenção de mudas de qualidade, portanto, o objetivo do presente estudo foi avaliar diferentes substratos para a produção de mudas de alface, os tratamentos utilizados foram: T1: cama de equino; T2: 90% cama de equino + 10% de pó de rocha; T3: 70% cama de equino + 30% de pó de rocha e T4: 50% cama de equino + 50% de pó de rocha. As variáveis analisadas foram: comprimento de raiz, altura de planta, estabilidade de torrão, fitomassa fresca e seca, bem como as propriedades físicas e químicas dos substratos. Nas condições em que o experimento foi realizado o tratamento contendo somente cama de equino não é recomendado para a produção de mudas de alface cv Veneranda, já os tratamentos T3: 70% cama de equino + 30% de pó de rocha e T4: 50% cama de equino + 50% de pó de rocha se mostraram eficientes para a produção de mudas da cultivar.

Palavras-chave: Pó de Rocha. Esterco equino. Casca de arroz.

SUBSTRATE ALTERNATIVE FOR LETTUCE SEEDLINGS PRODUCTION.

ABSTRACT: The choice and the correct handling of the substrate are essential for obtaining quality seedlings, so the aim of this study was to evaluate different substrates for the production of lettuce seedlings, the treatment were used: T1: equine bed; T2: 90% bed equinus + 10% rock dust; T3: 70% horse bed and 30% of rock dust and T4: 50% horse bed + 50% stone powder. The variables analyzed were: root length, plant height, clod stability, fresh weight and dry, as well as the physical and chemical properties of substrates. The conditions under which the experiment was carried out treatment containing only equine bed is not recommended for production of lettuce seedlings cv Veneranda, since T3 treatments: 70% equine bed + 30% rock and T4 powder: 50% equinus bed + 50% rock powder were efficient for the production of seedlings of the cultivar.

Key- words: Rock dust. Dung horse. Rice husk.

INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é originária da região do mediterrâneo, sendo a hortaliça folhosa mais consumida atualmente na forma de saladas e in natura (SALA, 2012). É, tradicionalmente cultivada pela agricultura familiar, que lhe confere grande importância econômica e social (MEDEIROS, 2007). Uma das principais etapas do sistema produtivo da alface é a produção de mudas, pois influencia no desempenho final e nutricional das plantas (FREITAS et al., 2013). Sendo assim, a escolha e o manejo correto do substrato são essenciais para a obtenção de mudas de qualidade (BACKES & KÄMPF, 1991).

Um substrato deve prover o suporte físico e nutricional das plantas, influenciando no sistema radicular, aporte de água, nutrientes e oxigênio, transporte de carbono, etc (TESSARO, 2013). Além disso, visando um melhor aproveitamento dos resíduos disponíveis nas propriedades rurais e a redução de uso de insumos químicos, a utilização de substratos orgânicos pode ser uma alternativa viável e mais sustentável (COSTA, COSTA e PEREIRA, 2014).

Segundo Filgueira (2000) a adubação orgânica com esterco animal é altamente benéfica para essa cultura, e sua eficiência no aproveitamento dos minerais é maior quando a sua aplicação é feita junto com esterco, aumentando assim, a atividade biológica e a disponibilidade de nutrientes no solo (OSTERROHT, 2003). O uso de esterco de diferentes origens, como de bovinos, equinos, caprinos, suínos e ovinos, é uma prática altamente utilizada para produção de substratos, pois é um método economicamente viável e eficiente, além de ambientalmente correto (COTTA et. al, 2015). O esterco de equinos, apesar de ser

bastante disponível, é pouco estudado quanto a sua utilização na produção de mudas (KNAPIK; ANGELO,2007). Entretanto, Airaksinen, Heinonen-Tanski, Heiskanen (2001) afirmam que o esterco de cavalos tem uma excelente razão de carbono/nitrogênio para compostagem (cerca de 25: 1) e outros nutrientes disponíveis, além disso propicia um incremento da mesofauna (HUBER, 2011), desta forma, apresentando excelente potencial no uso como substrato para produção de mudas.

Outro resíduo com potencial para agricultura é o pó de rocha, segundo Resende et al. (2002), os basaltos são considerados rochas básicas, tidas como um importante material de origem de solos, contribuindo para sua fertilidade em função do predomínio de minerais facilmente intemperizáveis e ricos em cátions, destacando-se os feldspatos cálcio-sódicos e piroxênios.

Nesse sentido, o objetivo do trabalho foi avaliar o substrato produzido com cama de equino e pó de rocha na produção de mudas de alface, bem como avaliar algumas características físicas e químicas deste substrato.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em estufa plástica, localizada no Campo Didático Experimental da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel – UFPel, no período de Junho a Julho de 2016.

A cama equina utilizada consistiu em um material contendo uma mistura de esterco equino com casca de arroz in natura, a mesma foi retirada de baias de uma Hospedaria da região de Pelotas, já curtido. Já o pó de rocha foi obtido de pedreira localizada no interior de Pelotas. Para a produção de mudas de alface foram utilizadas bandejas de poliestireno expandido com 128 células cada em blocos ao acaso, com três repetições e quatro tratamentos, sendo: T1: cama de equino; T2: 90% cama de equino + 10% de pó de rocha; T3: 70% cama de equino + 30% de pó de rocha e T4: 50% cama de equino + 50% de pó de rocha. Nas tabelas 1 e 2 estão apresentadas as propriedades químicas e/ou físicas do pó de rocha e dos tratamentos.

Tabela 1 – Propriedades químicas de pó de rocha (Granodiorito) utilizado para produção de mudas de alface. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel –FAEM. Pelotas, RS, 2016.

Elemento	mg/Kg
CaO	2,82
Cr₂O₃	<0.002
K₂O	4,08
MgO	1,32
MnO	0,08
Na₂O	2,54
P₂O₅	0,26
SiO₂	68,44
TiO₂	0,65
C	0,06
Cd	<0.1
Cu	7,9
Hg	<0.01
Mo	0,2
Ni	4,4
Pb	5,5
Zn	64

Tabela 2 – Propriedades químicas de cama equina utilizada para produção de mudas de alface. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel –FAEM. Pelotas, RS, 2016.

Elemento	%
H₂O	75
N	0,81
P₂O₅	0,21
K₂O	0,32

Tabela 3 – Propriedades químicas e físicas dos substratos utilizados para produção de mudas de alface. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel –FAEM. Pelotas, RS, 2016.

Tratamentos	Microporosidade (%)	Macroporosidade (%)	Porosidade Total (%)	Capacidade de retenção de água (mL/180cm ³)	pH	Condutividade e Elétrica (S cm ⁻³)
T1	6,52	30,32	36,84	3,35	7,02	300,35
T2	11,79	36,8	48,59	5,7	7,07	343,45
T3	6,7	30,86	37,56	3,5	7,13	202,5
T4	9,11	58,2	67,31	4,55	7,21	152,5

A semeadura da alface da cultivar Veneranda foi realizada em 24 de junho de 2016 na profundidade de aproximadamente 0,5cm, em cada célula da bandeja foram adicionadas 2 a 3 sementes de alface, posteriormente a emergência foi realizada o desbaste das plântulas.

As bandejas foram mantidas em sistema floating de irrigação com lâmina de água de aproximadamente 5cm, a emergência das plântulas foram avaliadas três e sete dias após a semeadura, e 30 dias após a semeadura foi avaliado a estabilidade do torrão, o comprimento de raízes, altura da planta e fitomassa fresca e seca da raiz e parte aérea, para as avaliações foram retiradas, ao acaso, doze plantas de cada repetição dos tratamentos.

Para obtenção da altura da planta e comprimento de raízes utilizou-se uma régua graduada de 30 cm, para a fitomassa fresca da parte aérea e das raízes foi utilizada balança eletrônica marca Kymsem modelo BCL – 15S. A fitomassa seca da parte aérea e das raízes foi obtida após a secagem em estufa com ventilação de ar forçado por 48 horas a 65°C, e avaliadas em balança eletrônica marca Kymsem modelo BCL – 15S.

A determinação da estabilidade do torrão foi determinada considerando a coesão do mesmo ao retirar a planta do recipiente, onde 1 = mais de 50% do torrão ficou retido no recipiente; 2 = o torrão se destacou do recipiente mas não permaneceu coeso e 3= todo o torrão foi destacado do recipiente e mais de 90% dele permaneceu coeso (TRANI, 2004). Os dados foram analisados pelo programa estatístico Action 3.2, foram realizadas análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No tratamento com apenas cama de equino (T1) não foi possível realizar a avaliação das variáveis propostas, uma vez que o mesmo não apresentou germinação de plântulas (Tabela 4), tal fato pode ser explicado devido a maior ocorrência de casca de arroz in natura. Gondin et al. (2015) ressalta que a casca de arroz in natura não deve ser adotada em mistura para a utilização como substrato. Rocha et. al. (2007) verificaram uma menor germinação em

todos os tratamentos onde a casca de arroz in natura estava presente, provavelmente devido à baixa capacidade de retenção de água desse substrato, não ocorrendo emergência do tomateiro no substrato casca de arroz in natura pura. Resultados diferentes foram encontrados por Knapik et al. (2007) em que o uso de esterco equino in natura propiciou uma satisfatória produção de mudas de *Prunus sellowii* KOEHNE (ROSACEAE). No entanto, no presente estudo, em menores proporções, pode-se perceber que o efeito da casca de arroz in natura não afeta algumas das variáveis.

Houve diferença estatística em relação à fitomassa seca, fitomassa fresca e estabilidade do torrão entre os tratamentos (Tabela 4), em que o aumento na proporção de pó de rocha no substrato permitiu uma estabilidade no torrão e maior valor de fitomassa, fresca e seca.

Tabela 4 – Avaliação de Fitomassa fresca e seca, estabilidade do torrão, comprimento de raiz e parte aérea de alface em diferentes composições de substrato. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Pelotas, RS, 2016.

Tratamentos	Fitomassa Fresca (g)	Fitomassa Seca (g)	Estabilidade do Torrão	Comprimento de raiz (cm)	Comprimento da Parte aérea (cm)
T1	-	-	-	-	-
T2	1,96b	0,26b	1,5b	10,08a	6,09a
T3	11,31a	1,3a	2,75a	12,55a	7,20a
T4	11,76a	1,28a	2,75a	14,77a	7,13a
GL	2	2	2	2	2
F	11,3524	9,2598	4,5400	2,4693	0,3409
P valor	0,0011*	0,0027*	0,0302*	0,1206 ^{ns}	0,7168 ^{ns}

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5%

*Significativo pelo teste da ANOVA

ns – Não significativo pelo teste de ANOVA

A crescente adição de pó de rocha proporcionou uma maior fitomassa das mudas, provavelmente devido ao maior aporte de nutrientes, uma vez que a adição de pó de rocha propicia a obtenção de um substrato com maior fertilidade, pois são ricos em macro e micro elementos importantes para o desenvolvimento das plantas (THEODORO, 2004). Entretanto, assim como no presente estudo, Soares et. al (2009), observaram que o aumento da concentração de pó de rocha não propiciou um aumento significativo no comprimento de raiz e altura de plantas de repolho.

Em contrapartida, Silveira e Lima (2007) destacam que a mistura de esterco com pó-de-rocha proporciona um maior rendimento na altura em comparação ao uso do fertilizante solúvel convencional (NPK). Segundo Theodoro (2004) os processos liberação dos nutrientes do pó-de-rocha para a solução do solo, podem ser lento, entretanto alguns grupos de microrganismos, como as bactérias, fungos e actinomicetos, possuem a capacidade de solubilizar os minerais silicatados, por meio de sua decomposição (LOPES- ASSAD, 2006), sendo assim ao adicionar o esterco ao pó de rocha ocorre uma sinergia e desta forma a liberação de nutrientes é mais eficiente.

CONCLUSÃO

Nas condições experimentais o tratamento 1, contendo somente cama de equino, não é recomendado para a produção de mudas de alface cv Veneranda, já os tratamentos T3: 70% cama de equino + 30% de pó de rocha e T4: 50% cama de equino +50% de pó de rocha se mostraram eficientes para a produção de mudas da cultivar.

REFERÊNCIAS

- AIRAKSINEN, S.; HEINONEN-TANSKI, H.; HEISKANEN, M. L. Quality of different bedding materials and their influence on the compostability of horse manure, **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 21, n. 3, p. 125–130, 2001.
- BACKES, M.A.; KÄMPF, A.N. Substrato à base de composto de lixo urbano para a produção de plantas ornamentais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.26, n.5, p.753-758, 1991.
- COSTA, L. A. M.; COSTA, M. S. S. M.; PEREIRA, D. C. Composto orgânico e pó de rocha como constituintes de substratos para produção de mudas de tomateiro. **Gl. Sci Technol**, Rio Verde, v. 07, n. 01, p.16 – 25, 2014.

COTTA J. A. O.; CARVALHO, N. L. C.; BRUM, T. S. REZENDE, M. O. O., Composting versus vermicomposting: comparison of techniques using vegetal waste, cattle manure and sawdust, **Engenharia Sanitária Ambiental**. vol.20 no.1 Rio de Janeiro, 2015

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, 402 p. 2000.

GONDIN, J. C.; SILVA, J. B. DA.; ALVES, C. Z.; DUTRA, A. S.; ELIAS JUNIOR, L. Emergência de plântulas de *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke (CAESALPINACEAE) em diferentes substratos e sombreamento. **Revista Ciência Agronômica**, v. 46, n. 2, p. 329-338, abr-jun, 2015.

FREITAS, G. A.; SILVA, R. R.; BARROS, H. B.; MELO, A. V.; ABRAHÃO, W. A. P. Produção de mudas de alface em função de diferentes combinações de substratos. **Revista Ciência Agronômica**, v. 44, n. 1, p. 159-166, 2013.

HUBER, A. C. K; MORSELLI, T. B. G. Estudo da mesofauna (ácaros e colêmbolos) no processo da vermicompostagem. **Revista da FZVA**. Uruguiana, v.18, n. 2, p. 12-20. 2011.

KNAPIK, J. G.; ANGELO, A. C. Pó de basalto e esterco eqüino na produção de mudas de *Prunus sellowii* koehne (rosaceae). **Floresta**, Curitiba, PR, v. 37, n. 3, 2007.

MARIA LEONOR, M. M. R. , ERLER, G., CECCATO-ANTONINI, S. R. Solubilização de pó-de-rocha por *aspergillus niger*, **Espaço & Geografia**, Vol. 9, No 1, 2006

MEDEIROS, D. C; LIMA, B. A. B.; BARBOSA, M. R.; ANJOS, R. S. B.; BORGES, R. D.; CAVALCANTE NETO, J. G.; MARQUES, L. F. Produção de mudas de alface com biofertilizantes e substratos. **Horticultura Brasileira**, n. 25, p. 433-436, 2007.

OSTERROHT, M. Rochagem para quê? **Agroecológica**, v. 20, p. 12-15, 2003.

RESENDE, M.; CURI, N.; RESENDE, S. B. de.; CORRÊA, G. F. **Pedologia: base para distinção de ambientes**. Viçosa, 2002. 338p.

ROCHA, M. Q.; COGO, C. M.; OLANDA, R. B. Casca de arroz in natura como substrato para produção de mudas de tomateiro. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, n. 2, p. 1208-1211, 2007.

SALA, F. C.; COSTA, C. P. Retrospectiva e tendência da alfacicultura brasileira. **Horticultura Brasileira**, n. 30, p. 187-194, 2012.

SILVEIRA, M. L.; LIMA, F. M. R. S. O uso de pó de rocha fosfática para o desenvolvimento da agricultura familiar no Semi- Árido brasileiro. JORNADA DA INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 15, 2007. Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro, 2007.

SOARES, L. R. et. al Avaliação de Substratos Alternativos para Produção de Mudas de Repolho. **Rev. Bras. De Agroecologia**, v. 4, n. 2, 2009.

THEODORO, S.H. (2004) **A fertilização da Terra pela Terra: Uma alternativa de sustentabilidade para o pequeno produtor rural**. Tese de Doutorado. CDS/UnB.

Disponível em: <http://unb2.unb.br/acs/bcopauta/agricultural1.htm> Acesso em: outubro de 2016

TRANI, P. E.; NOVO, M. C. S. S.; CAVALLARO JÚNIOR, M. L.; TELLES, L. M. G. Produção de mudas de alface em bandejas e substratos comerciais. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.2, p.290-294, 2004.