

## SUBSTRATOS ALTERNATIVOS PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALMEIRÃO CULTIVAR PÃO-DE-AÇÚCAR EM SISTEMA DE BANCADAS SUSPENSAS

### ALTERNATIVE SUBSTRATES FOR THE PRODUCTION OF ALMEIRÃO MUDAS CULTIVATE SUGAR-BREAD IN SUSPENDED BENCH SYSTEM

Mariana Teixeira da Silva<sup>1</sup>, Rérinton Joabel Pires de Oliveira<sup>2</sup>, Thais Wacholz Kohler<sup>3</sup>, Elis Daiani Timm Simon<sup>4</sup>, Volnei Zibetti<sup>5</sup>, Sergio Delmar dos Anjos e Silva<sup>6</sup>, Tânia Beatriz Gamboa Araújo Morselli<sup>7</sup>

#### RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o desenvolvimento agrônômico de mudas de almeirão cultivados em diferentes substratos alternativos em sistema de bancadas suspensas. O experimento foi conduzido em estufa localizada na Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS no período de 12 de setembro a 19 de outubro de 2014. Adotou-se o delineamento inteiramente casualizado (DIC), com seis tratamentos e quatro repetições em cada sistema de produção de mudas, sendo cada bandeja uma repetição. Foram produzidas mudas de Almeirão pão de açúcar no sistema de bandejas suspensas. Os tratamentos foram: substrato comercial; 75% de vermicomposto bovino + 25% de casca de arroz carbonizada, 50% de vermicomposto bovino + 50% de casca de arroz carbonizada, 75% de vermicomposto bovino + 25% de casca de pinhão manso, 100% de composto orgânico (70% de serragem pinus e eucalipto + 10% de esterco bovino + 10% de pó de pedra + 10% de cama de aviário) e 75% de composto orgânico + 25% de casca de arroz carbonizada. Foram avaliados: número de folhas; comprimento de raiz; comprimento de parte aérea; diâmetro do colo; fitomassa fresca de parte aérea; fitomassa fresca de raiz; fitomassa seca de parte aérea e fitomassa seca de raiz. Os dados foram analisados estatisticamente e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância, utilizando o software SAS. O substrato formulado com 75% de vermicomposto bovino e 25% de casca de arroz carbonizada pode ser utilizado em substituição ao substrato comercial, sendo esta mistura a mais indicada para a produção de mudas de almeirão pão de açúcar no sistema de bancadas suspensas.

**Palavras-chave:** Almeirão, Substrato, Bancada

<sup>1,4</sup>Doutoranda em Agronomia pelo Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar da Universidade Federal de Pelotas

<sup>2</sup>Doutoranda em Agronomia

<sup>3</sup>Graduanda em Gestão Ambiental pela Universidade Federal de Pelotas

<sup>5</sup>Doutor em Agronomia

<sup>6</sup>Pesquisador A da Embrapa Clima Temperado

<sup>7</sup>Professora Adjunta do Departamento de Solos da Universidade Federal de Pelotas

## **ABSTRACT**

*The objective of this work was to evaluate the agronomic development of almeirão seedlings grown on different substrates in a suspended stand system. The experiment was conducted in a greenhouse located at Embrapa Clima Temperado, Pelotas / RS from September 12 to October 19, 2014. A completely randomized design (DIC) was used, with six treatments and four replications in each production system of seedlings, each tray being a repetition. Almeirão seedlings were produced sugar loaf in the system of suspended trays. The treatments were: commercial substrate; 75% bovine vermicompost + 25% charcoal rice husk, 50% bovine vermicompost + 50% charcoal rice husk, 75% bovine vermicompost + 25% peanut shell, 100% organic compost (70% of pine sawdust and eucalyptus + 10% bovine manure + 10% stone powder + 10% avian bed) and 75% organic compost + 25% charcoal rice husk. The following were evaluated: number of leaves; root length; shoot length; tap diameter; fresh phytomass of aerial part; fresh root phytomass; dry shoot biomass and dry root phytomass. The data were analyzed statistically and the means were compared by the Tukey test at the 5% level of significance, using SAS software. The substrate formulated with 75% bovine vermicompost and 25% charcoal rice husk can be used instead of the commercial substrate, this mixture being the most suitable for the production of sugar loaf seedlings in the suspended bench system.*

**Keywords:** Chicory, Substrate, Bench

## **INTRODUÇÃO**

O almeirão (*Cichorium intybus*) é uma cultura herbácea perene que pertencente à família Asteraceae, pode ser utilizada como hortaliça de folhas, raiz tuberosa ou como pastagem. É uma planta muito semelhante a alface que diferencia-se por possuir folhas mais alongadas, mais estreitas, recobertas por acúleos e com sabor amargo mais pronunciado (FILGUEIRA, 2000). As cultivares mais plantadas no Brasil são Folha Larga, Branca e Pão-de-Açúcar (CAMARGO, 1992).

Seu consumo dá-se principalmente in natura, destacando-se juntamente com a alface e chicória, como as hortaliças folhosas mais utilizadas em saladas (FILGUEIRA, 2008). Suas folhas são ricas em fibras, cálcio, potássio, fósforo e ferro, vitaminas A, B1, B2, B5 e C, e aminoácidos (LUENGO et al., 2000). Por ser uma planta rústica, possibilita semeadura em bandeja e suas mudas se desenvolvem

bem em temperaturas de 12 a 24 °C sob ambiente protegido; onde que sua produção responde bem à insumos orgânicos podendo ser utilizado esterco de bovino "in natura" ou compostado (PEREIRA et al., 2012).

Para a produção de mudas em geral, alguns fatores são de grande importância, como o substrato, semente, volume do recipiente, e o manejo das mudas. Dentre esses fatores destaca-se a composição dos substratos, uma vez que a germinação de sementes e iniciação radicular estão diretamente ligados às funcionalidades do substrato (CALDEIRA et al., 2000).

Substratos é o resultado da mistura de dois ou mais materiais formulados e manipulados para atingir propriedades desejáveis (FERMINO, 2014), sendo utilizados em diversos tipos de culturas, como hortaliças, citros, florestais, flores e plantas ornamentais, e para formação de projetos de jardinagem e paisagismo profissional, e nas mais variadas espécies de frutas e tabaco.

Na produção de hortaliças o sistema de propagação mais utilizado é o de semeadura indireta com posterior transplante para lavoura definitiva (FILGUEIRA, 2000). O sistema de produção de mudas em bandejas proporciona maior facilidade de cuidado na fase de germinação e emergência, além de proporcionar menor custo no controle de pragas e doenças e com consequência no alto índice de sobrevivência após o transplante (MINAMI, 1995; MODOLO & TESSARIOLI NETO, 1999).

De acordo com Caldeira (2000), a formação de mudas de qualidade está relacionada com o nível de eficiência do substrato, por isso, são de grande importância estudos relacionados aos seus componentes, sendo necessária a promoção de resíduos orgânicos e industriais para obtenção de mudas com maior qualidade, como vermicompostos (MORSELLI, 2009), compostos orgânicos, esterco, casca de arroz carbonizada, cama de aviário (KLEIN, 2015), entre outros, pois além de contribuir para a redução do impacto dos mesmos ao meio ambiente, também proporcionam redução de custo, quando disponíveis na região de produção.

De um modo geral, a utilização de substratos alternativos a base de resíduos e compostos orgânicos tem se apresentado como uma alternativa econômica viável eficiente na produção de mudas saudáveis. No entanto, são escassas as informações a respeito do uso desses materiais na produção de mudas de almeirão. Baseado

nessas informações, o trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento agrônomo de mudas de almeirão cultivados em diferentes substratos alternativos sob sistema de bancadas suspensas.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido em estufa modelo “arco”, revestida com filme de polietileno, localizada na Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS (coordenadas geográficas 31°40'47"S e 52°26'24"W; 60 m de altitude), no período de 12 de setembro a 19 de outubro de 2014. Foram produzidas mudas de Almeirão “pão-de-açúcar”, em bandejas de poliestireno expandido contendo 128 células. O sistema de produção utilizado foi o de bandejas suspensas (com irrigação fornecida diariamente durante por um período de três minutos, uma vez ao dia, por um sistema de micro-aspersão). Aos cinco dias após a emergência foi realizado o desbaste.

Os tratamentos foram: substrato comercial; 75% de vermicomposto bovino + 25% de casca de arroz carbonizada (VC75+CAC25), 50% de vermicomposto bovino + 50% de casca de arroz carbonizada (VC50+CAC50), 75% de vermicomposto bovino + 25% de casca de pinhão manso (VB75+ CPM25), 100% de composto orgânico contendo 70% de serragem pinus e eucalipto + 10% de esterco bovino + 10% de pó de rocha + 10% de cama de aviário (CO), e 75% de composto orgânico + 25% de casca de arroz carbonizada (CO75+CAC25).

Foram avaliados: número de folhas (NF); comprimento de raiz (CR); comprimento de parte aérea (CPA), diâmetro do caule (DC), fitomassa fresca de parte aérea (PFPA), fitomassa fresca de raiz (PFR), fitomassa seca de parte aérea (FSPA) e fitomassa seca de raiz (FSR). A fitomassa da matéria seca das plântulas foi obtida aos 36 dias após a semeadura das plântulas. As plântulas foram colocadas em estufa a  $60 \pm 1^\circ\text{C}$  até o peso constante, determinando-se a biomassa da matéria seca e os resultados expressos em gramas.

Adotou-se o delineamento inteiramente casualizado (DIC), com seis tratamentos e quatro repetições, sendo cada bandeja uma repetição. Os dados foram analisados estatisticamente e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância, utilizando o software SAS (SAS INSTITUTE, 2009).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 estão apresentados os resultados referentes ao efeito dos substratos sobre o número de folhas, comprimento de raiz, comprimento de parte aérea, diâmetro do colo, fitomassa fresca de parte aérea, fitomassa fresca de raiz, fitomassa seca de parte aérea e fitomassa seca de raiz em mudas de almeirão, onde que todas as variáveis apresentaram diferenças estatísticas a 5% de probabilidade de erro.

O tratamento com 75% de vermicomposto bovino + 25% de casca de arroz carbonizada apresentou-se mais eficiente que os demais tratamentos para todas as variáveis agrônômicas, havendo equidade com o tratamento controle somente no comprimento de raiz.

Os baixos resultados obtidos no tratamento com 50% de vermicomposto bovino e 50% de casca de arroz carbonizada (VB50+CAC50) podem estar provavelmente relacionados às características físicas não adequadas na proporção de 50% de casca de arroz carbonizada. Em experimentos com mudas de alface (MENEZES JÚNIOR et al., 2000) e couve-flor (MENEZES JÚNIOR & FERNANDES, 1998), os autores verificaram que a casca de arroz carbonizada na composição de substratos não deve ultrapassar a proporção de 25% para produção de mudas em sistemas de irrigação por aspersão, confirmando a necessidade da caracterização física dos substratos utilizados para a produção de mudas em sistemas de bancadas suspensas com cultivo sob irrigação de aspersão.

A casca de pinhão manso somada ao vermicomposto bovino, mesmo que em pequena proporção, pode ter prejudicado o tratamento devido ao potencial tóxico que contém no fruto, o qual de acordo com Mendonça & Laviola (2009) está entre as 16 plantas tóxicas no Brasil pelo Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas – SINITOX (Fiocruz), que por conseguinte pode haver traços na sua casca.

De maneira geral, a utilização de composto orgânico como componente principal de substratos apresentam bons resultados cientificamente, no entanto aqui não foi constatado alguma influência positiva no desempenho agrônômico das mudas de almeirão, apresentando os piores resultados. Cabe salientar que cada

composto orgânico pode ter materiais diferentes em sua composição, o que ocasiona em propriedades químicas variadas, podendo neste estar contido alguma propriedade indesejável e/ou fora dos padrões para meio de cultura, como por exemplo seu potencial hidrogeniônico. Sendo então necessária a caracterização laboratorial do composto orgânico.

Oliveira et al. (2013) testando substratos alternativos para mudas de pimentão encontrou na mistura de 75% vermicomposto bovino + 25% de casca de arroz carbonizada, mudas com maior desempenho agrônômico quando comparadas a outros tratamentos; assim como Silva et al. (2014) testando substratos similares para mudas de almeirão da mesma cultivar pão-de-açúcar, porém em sistema floating, obteve maior desempenho na mesma proporção da mistura de Vermicomposto bovino e casca de arroz carbonizada; resultado que se repete aqui ao ser aplicado para mudas almeirão em sistema de bancadas suspensas com irrigação por micro-aspersão.

**Tabela 1.** Número de folhas (NF), comprimento de raiz (CR), comprimento de parte aérea (CPA), diâmetro do colo (DC), fitomassa fresca de parte aérea (FFPA), fitomassa fresca de raiz (FFR), fitomassa seca de parte aérea (FFPA) e fitomassa seca de raiz (FSR) avaliados em mudas de almeirão “pão-de-açúcar” em diferentes substratos alternativos. Embrapa Clima Temperado, 2017.

Tratamentos	NF	CR	CPA	DC	FFPA	FFR	FSPA	FSR
		-----cm-----		--mm--			-----g-----	
SC (Controle)	3,25 b	5,23 a	1,65 d	0,52 c	0,08 c	0,02 c	0,01 c	0,01 c
VB75+CAC25	6,18 a	5,01 a	5,12 a	1,44 a	1,68 a	0,36 a	0,15 a	0,05 a
VB50+CAC50	5,50 b	4,21 b	4,03 b	1,19 b	1,06 b	0,19 b	0,10 b	0,03 b
VB75+CPM25	3,00 d	1,39 c	1,43 d	0,58 c	0,07 c	0,02 c	0,01 c	0,01 c
CO	2,93 d	4,37 b	1,60 d	0,60 c	0,08 c	0,03 c	0,01 c	0,01 c
CO75+CAC25	3,93 c	4,47 b	2,72 c	0,64 c	0,07 c	0,04 c	0,02 c	0,01 c
Média	4,1	4,11	2,76	0,83	0,51	11	0,05	0,02
C.V. (%)	5,92	4,12	7,61	10,24	28,35	58,19	24,15	43,05

\*Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $\alpha=0,05$ )

## CONCLUSÕES

A utilização de resíduos somados a subprodutos podem ser utilizados como substratos alternativos para a produção de mudas de almeirão cultivar pão-de-açúcar.

Como substrato alternativo pode-se indicar a mistura de 75% vermicomposto bovino + 25% de casca de arroz carbonizada para produção de mudas de almeirão em sistema de bancadas suspensas.

## REFERÊNCIAS

CALDEIRA, M.V.W.; SCHUMACHER, M.V.; BARRICHELLO, L.R.; VOGEL, H.L.M.; OLIVEIRA, L.S. Crescimento de mudas de *Eucalyptus saligna* Smith em função de diferentes doses de vermicomposto. Revista Floresta, v.28, n.1/2, p.19-30, 2000.

CAMARGO, L.S. As hortaliças e seu cultivo. 3ª edição, revista e atualizada. Campinas: Fundação Cargill. p. 97. 1992.

FERMINO, M.H. Substratos: Composição, caracterização, e métodos de análise. Agrolivros. Guaíba, 112 p., 2014.

FILGUEIRA, F.A.R. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: Editora UFV. p. 294-295. 2000.

FILGUEIRA, F.A.R. Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças, 3ª edição. Viçosa: Editora UFV, 421p. 2008.

KLEIN, C. Utilização de substratos alternativos para produção de mudas. Revista Brasileira de Energias Renováveis, v.4, p.43-63, 2015.

LUENGO R.F.A.; PARMAGNANI R.M.; PARENTE M.R.; LIMA M.F.B.F. Tabela de composição nutricional das hortaliças. Brasília: EMBRAPA Hortaliças. 4p. 2000.

MENDONÇA, S.; LAVIOLA, B.G. Uso potencial e toxidez da torta de pinhão-manso. Comunicado Técnico – Embrapa. ISSN 2177-4447. Brasília/DF, 2009.

MENEZES JÚNIOR, F. O. G.; FERNANDES, H. S.; MAUCH, C. R.; SILVA, J. B. Caracterização de diferentes substratos e seu efeito na produção de mudas de alface em ambiente protegido. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 18, n.3, p. 164-170, 2000.

MENEZES JÚNIOR, F. O. G.; FERNANDES, H. S. Substratos formulados com Vermicomposto e comerciais na produção de mudas de couve-flor. Revista Brasileira de Agrociência, Pelotas, v. 4, n.3, p. 143-233, 1998.

MINAMI, K. Produção de mudas de alta qualidade em horticultura. São Paulo: T.A. Queiroz, 1995. 135 p.

MODOLO, V.A.; TESSARIOLI NETO, J. Desenvolvimento de mudas de quiabeiro [*Abelmoschus esculentus* (L). Moench] em diferentes tipos de bandeja e substrato. Scientia Agricola, v. 56, n. 2, p. 377-381, 1999.

MORSELLI, T.B.G.A. *Biologia do Solo*. Pelotas: Ed. Universitária, Universidade Federal de Pelotas- UFPel /PREC. 146p. 2009.

OLIVEIRA, R.J.P.; MORSELLI, T.B.G.A.; OLIVEIRA, R.J.P.; FONSECA, E.R.; FERNANDES, H.S. Substratos alternativos na produção de mudas de pimentão em dois sistemas de irrigação. *Rev. Cient. Rural-Urcamp*, Bagé-RS, vol. 15, n. 2, agosto, p. 168-175, 2013.

SAS INSTITUTE. *SAS/STAT: user's Guide*. Version 9.2. Cary: SAS Institute. 7869p. 2009.

SILVA, M.T.; OLIVEIRA, R.J.P.; OLIVEIRA, J.J.; ZIBETTI, V.; MORSELLI, T.B.G.A. Produção de mudas de almeirão “pão-de-açúcar”, em diferentes substratos, sob cultivo protegido, no sistema flutuante. 12<sup>a</sup> Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa – CONGREGA/URCAMP. ISSN 1982-2960. 9p. 2014.