

11373 - Influência de diferentes tipos de bandejas e formulação de substratos alternativos nas características morfo-fisiológicas do almeirão

Influence of different types of trays and formulation of alternative substrates in the morpho-physiological chicory

BORSATTI, Fabiana¹; GODOY, Wilson²; BORSATTI, Flávia³; BEDIN, Mateus⁴, FUNGUETTO, Renan⁵, THOMAZI, Heloísa⁶;

1 UTFPR, fabianaborsatti@gmail.com; 2 UTFPR, godoyutfpr@gmail.com; 3 UTFPR, flaborsatti@hotmail.com; 4 UTFPR, mmateus_@hotmail.com; 5 UTFPR, renanfermino@hotmail.com; 6 UTFPR, heloisathomazi@hotmail.com

Resumo: O objetivo desse trabalho foi avaliar a influência de diferentes substratos alternativos e tipos de bandejas na produção de mudas de almeirão (*Cichorium intybus L.*). O experimento constou de quatro substratos: RC+VM+HM, RC+VM+CP, RC+VM+ER, SC e três tipos de badejas: 128, 200 e 288 células. Foi implantado no dia 03/05/10 e após 40 dias da semeadura, as plantas foram transplantadas para o campo experimental da Universidade. Dentre os substratos avaliados o que apresentou as menores médias na produção de mudas foi o composto por cama de peru, sendo o mesmo que apresentou as maiores médias na avaliação a campo. A bandeja mais adequada ao desenvolvimento das mudas de almeirão e com maior desempenho a campo é a de 128 células.

Palavras-Chave: *Cichorium intybus L.*; substratos alternativos; mudas em bandejas

Abstract: The objective of this study was to evaluate the influence of different types of alternative substrates, and trays in seedling production of chicory (*Cichorium intybus L.*). The experiment consisted of four substrates: RC+VM+HM, RC+VM+CP, RC+VM+ER, SC and three types of trays: 128, 200, 288 cells. It was implanted on 3th May, 2010 and 40 days after sowing, plants were transplanted into the experimental field of the University. Among the evaluated substrates which had the lowest average production of seedlings was the turkey litter, being the same that had the highest averages in the evaluation field. The tray best suited to the development of chicory seedlings and greater performance in the field is that of 128 cells.

Key Words: *Cichorium intybus L.*; alternative substrates, seedlings in trays

Introdução

O almeirão (*Cichorium intybus L.*) é uma planta herbácea, de ciclo anual, pertencente à família Asteraceae, sendo seu centro de origem a Europa Mediterrânea. Essa cultura apresenta folhas lanceoladas, mais alongadas que as da chicória e sabor amargo acentuado. O aspecto relativo à cultura que sofreu maior avanço, nas últimas décadas, foi sem dúvida, relacionado ao sistema de produção de mudas, oportunidade em que se desenvolveram estudos quanto aos substratos utilizados, sendo que o primeiro substrato comercial nacional destinado à produção de hortaliças surgiu no mercado no início dos anos 1980. Segundo Sousa, Lédo e Silva (1997), o substrato ideal deve ter baixa densidade, boa aeração e drenagem, elevada capacidade de retenção de água, não possuir concomitantes fitopatogênicos, ser isento de ervas daninhas, neutro, não conter

substâncias tóxicas, não mudar suas propriedades ou qualidades ao ser esterilizado e também, ser de baixo custo para o produtor.

Metodologia

Implantou-se o experimento em 03/05/2010, em casa de vegetação na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Pato Branco e após 40 dias da semeadura, as plântulas foram transplantadas para o campo. Utilizou-se as seguintes formulações de Substrato: Sub. 1: resíduo de carvão (RC), vermiculita (VM) e húmus (HM) (30: 35: 35%); Sub. 2: resíduo de carvão (RC), vermiculita (VM) e cama de peru (CP) (30: 35: 35%); Sub 3: resíduo de carvão (RC), vermiculita (VM) e esterco de ruminantes (ER) (30: 35: 35%); e Sub 4: substrato comercial Humusfértil® (SC) como testemunha.

Acondicionaram-se os substratos em bandejas de poliestireno com 128, 200 e 288 células. Cada unidade experimental constituiu-se de uma bandeja, considerando-se como parcela útil as 60 plantas centrais, excluindo-se as bordaduras. O experimento constou de 12 tratamentos conduzidos conforme delineamento de blocos ao acaso, com três repetições, utilizando-se sementes de almeirão da cultivar Pão de Açúcar.

Avaliou-se o comprimento do sistema radicular (CSR) com uma régua. Determinou-se a fitomassa fresca da parte aérea (FFPA) e a fitomassa fresca do sistema radicular (FFSR), através da pesagem em balança de precisão. Para a determinação da fitomassa seca da parte aérea (FSPA) e Fitomassa fresca do sistema radicular (FSSR), as amostras foram postas a secar em estufas com temperatura de $\pm 70^{\circ}\text{C}$ até atingir peso constante, sendo apos pesadas em balança de precisão. Realizou-se a análise de condutividade elétrica determinada pelo método descrito na Instrução Normativa n° 46 do Ministério da Agricultura, intitulada “Métodos para análise de substratos para plantas e condicionadores de solo” no Laboratório de Solos da UTFPR, aonde os resultados encontrados para os substratos RC+VM+HM, RC+VM+CP, RC+VM+ER e SC foram 1,09, 2,48, 1,75 e 0,66 Ds.m⁻¹, respectivamente.

Avaliou-se a porcentagem de emergência (%EMG.) das sementes a partir dos 7 dias, quando apareceu a primeira plântula, estendendo-se até o 19º dia após a semeadura. Realizou-se as avaliações de desempenho fitotécnico da cultura aos 40 dias após a semeadura, através do método destrutivo, retirando-se 5 plântulas para a determinação da FFPA e da FSPA, FFSR e FSSR, e o CSR. Após as avaliações foram transplantadas 16 plântulas para cada parcela experimental no campo. As mesmas avaliações de desempenho fitotécnico da cultura foram realizadas no campo, retirando-se 2 plantas para serem avaliadas aos 28 dias após o transplantio.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância através do programa SISVAR, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade (FERREIRA, 1999).

Resultados e discussão

Na avaliação do percentual de emergência não houve diferença entre os substratos RC+VM+H, RC+VM+ER e SC, indicando que esses substratos apresentaram condições químicas que favorecem as reações fisiológicas das sementes proporcionando uma

germinação adequada das mesmas. Por outro lado, o substrato composto por cama de Peru apresentou resultados menores que os demais, podendo este fato ser explicado devido ao elevado nível de salinidade e condutividade, que dificultou o processo germinativo, conforme pode ser verificado na Tabela 1. Neste sentido, o substrato comercial, que contém turfa em sua formulação, apresentou as menores médias de condutividade elétrica, fator esse também encontrado por Cavins *et al* (2000). Segundo Gomes *et al.* (2008) trabalhando com alface, verificou que índices elevados de condutividade elétrica prejudicam o desenvolvimento da cultura, corroborando assim com os resultados encontrados neste trabalho, onde as menores médias de germinação foram verificadas no substrato RC+VM+CP, com uma condutividade de 2,48 dS.m⁻¹.

Em relação ao CSR, foram observadas diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos, sendo a maior média verificada no substrato RC+VM+H, o qual não diferiu estatisticamente dos substratos RC+VM+ER e SC, e a menor média encontrada no substrato RC+VM+CP que diferiu estatisticamente dos demais substratos. Consequentemente, para a FFSR os resultados obtidos foram semelhantes com os do CSR, pois o substrato RC+VM+CP foi o que apresentou menor média, diferindo estatisticamente dos demais. Esses dois fenômenos podem ser explicados pelo mesmo motivo citado anteriormente, ser a condutividade elétrica alta, proporcionando a inibição do desenvolvimento do sistema radicular.

Tabela 1: Dados médios de percentagem de emergência (% EMG.), comprimento do sistema radicular (CSR), fitomassa fresca do sistema radicular (FFSR), fitomassa fresca da parte aérea (FFPA), fitomassa seca da parte aérea (FSPA) e do sistema radicular (FSSR) de almeirão avaliado aos 40 dias após a semeadura, referente aos diferentes substratos e tipos de bandejas utilizados. UTFPR – Pato Branco – PR.

Substratos	%EMG	CSR (cm)	FFSR (g)	FFPA (g)	FSPA (g)	FSSR (g)
RC+VM+HM	74,20 a	5,820 a	0,140 a	0,262 c	0,020 bc	0,014 a
RC+VM+CP	50,50 b	5,060 b	0,080 b	0,263 bc	0,017 c	0,002 c
RC+VM+ER	74,76 a	5,680 a	0,130 a	0,420 ab	0,03 ab	0,007 b
SC	79,39 a	5,580 a	0,150 a	0,540 a	0,040 a	0,010 ab
Bandeja						
128	57,31 b	6,16 a	0,15 a	0,45 a	0,04 a	0,009 ab
200	74,11 ab	5,84 b	0,13 a	0,38 ab	0,03 ab	0,010 a
288	77,72 a	4,61 c	0,09 b	0,29 b	0,02 b	0,005 b
CV (%)	24,22	5,55	24,49	17,1	17,95	24,5

Médias seguidas da mesma letra na vertical não diferem significativamente entre si (Tukey P = 5%)

Para o CSR, FFPA, FFSR e FSPA, os melhores resultados foram encontrados nas bandejas de 128 células, já para FSSR, a maior média foi da bandeja de 200 células, a qual não diferiu da de 128 células. Esses resultados podem ser explicados pelo motivo de que as mudas que se encontram nas bandejas com volume de células maiores possuíam uma maior disponibilidade de nutrientes para suprir suas necessidades nutricionais e assim, se desenvolverem melhor. Esse resultado também foi verificado por Menezes *et al* (2000), na produção de mudas de alface em bandejas. Para esses mesmos parâmetros avaliados, as menores médias foram encontradas nas bandejas de 288 células, podendo-se justificar estes resultados por essas bandejas possuírem um menor volume de substratos.

De acordo com a Tabela 3 da avaliação das plantas 28 dias após o transplantio, para as

análises CSR, FFSR e FFPA o substrato RC+VM+CP apresentou os melhores resultados, diferindo significativamente dos demais. Este resultado se mostra contrário daquele encontrado na produção de mudas, no qual o substrato composto por cama de perú foi o que apresentou resultados inferiores. Esta diferença pode ser explicada devido ao fato deste substrato possuir uma elevada concentração de sais inicialmente, a qual causou uma inibição do desenvolvimento da cultura. Porém, quando a cultura foi levada a campo, estes sais se dissolveram no solo e ficaram disponíveis em quantidade adequada, representando uma pilha de reserva nutricional para o desenvolvimento das plantas, resultando assim, em bons resultados finais. Para as variáveis FSPA e FSSR, o mesmo também é superior, porém, não difere significativamente do substrato RC+VM+ER, que por sua vez também possui boas propriedades condicionadoras. Nas avaliações de bandejas com diferente número de células, a que demonstrou superioridade em seus resultados foi a com 128 células, diferindo estatisticamente da bandeja com 200 células somente em relação à CSR e FFPA, que por sua vez difere da bandeja com 288 células.

Tabela 2: Dados médios de crescimento do sistema radicular (CSR), fitomassa fresca do sistema radicular (FFSR), fitomassa fresca da parte aérea (FFPA), fitomassa seca da parte aérea (FSPA) e do sistema radicular (FSSR) de almeirão avaliado aos 28 dias após a transplantio. UTFPR – Pato Branco – PR.

Substrato	CSR (cm)	FFSR (g)	FFPA (g)	FSPA (g)	FSSR (g)
RC+VM+HM	9,41 c	0,49 c	1,78 c	0,15 c	0,03 c
RC+VM+CP	12,98 a	1,34 a	3,69 a	0,38 a	0,08 a
RC+VM+ER	9,44 c	0,87 b	2,65 b	0,27 ab	0,06 ab
SC	10,84 b	0,50 c	2,58 b	0,18 bc	0,04 bc
Bandejas					
128	11,84 a	1,01 a	3,41 a	0,34 a	0,07 a
200	10,51 b	0,85 a	2,51 b	0,26 a	0,06 a
288	9,66 b	0,54 b	2,11 c	0,15 b	0,04 b
CV (%)	9,89	15,7	6,92	18,53	16,04

Médias seguidas da mesma letra na vertical não diferem significativamente entre si (Tukey P = 5%)

Agradecimentos

A CAPES pela concessão da bolsa de Iniciação Científica, que proporcionou a realização deste trabalho.

Bibliografia Citada

CAVINS, T.; WHIPKER, B.; FONTENO, W.; HARDEN, B.; McCALL, I.; GIBSON, J.; **Monitoring and Managing pH and EC Using the Pour Thru Extraction Method.** Horticulture Information Leaflet 590. New 7/2000

FERREIRA, D. F. **Sistema Para Análise De Variância Para Dados Balanceados (SISVAR).** Lavras: UFLA; 1999. 92p.

GOMES LAA; RODRIGUES AC; COLLIER LS; FEITOSA SS. 2008. **Produção de mudas de alface em substrato alternativo com adubação.** Horticultura Brasileira 26: 359-363. Instrução normativa nº 17, de 21 de maio de 2007 do Ministério da Agricultura intitulada “**Métodos para análise de substratos para plantas e condicionadores de solo**”.

MENEZES JÚNIOR FOG; FERNANDES HS; MAUCH CR; SILVA JB da. 2000. **Caracterização de diferentes substratos e seu desempenho na produção de mudas de alface em ambiente protegido.** *Horticultura Brasileira* 18: 164-170.

SOUSA, J., A.; LÉDO, F., J. S.; SILVA, M., R.; 1997. **Produção de mudas de hortaliças em recipientes.** Rio Branco: Embrapa – CPAF/AC, 1997. 19p. (Embrapa – CPAF/AC. Circular Técnica, 19).

TEDESCO, M., J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C., A.; BOHNEN, H.; VOLKWEIS, S., J. **Análises de solo, plantas e outros materiais.** Porto Alegre: Departamento de Solos da faculdade de Agronomia da UFRGS. 1995, Vol. 1, p. 174.