



Nº24, dez./98, p.1/6

COMUNICADO TÉCNICO

AVALIAÇÃO DE SUBSTRATOS ALTERNATIVOS PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALFACE EM BANDEJAS

Simone Cordeiro de Miranda¹
Raul de Lucena Duarte Ribeiro²
Marta dos Santos Freire Ricci³
Dejair Lopes de Almeida³

A semeadura de hortaliças em bandejas de isopor, no interior de estufas ou casas de vegetação, é atualmente a prática mais comumente utilizada. Como vantagens, facilita o controle fitossanitário, permite melhor seleção de mudas e diminui o gasto com sementes; além disso, provoca menos danos às raízes por ocasião do transplântio, ganhando-se em precocidade e uniformidade de colheita, em relação ao método de semeadura em canteiros a céu aberto (Cheng, 1973). As espécies olerícolas, regra geral, crescem rapidamente, sendo bastante exigentes em água e nutrientes. A qualidade de um substrato para o abastecimento de bandejas depende de sua estrutura física e composição química. Deve ser leve, absorver e reter adequadamente a umidade e reunir macro e micro nutrientes, cujos teores não podem ultrapassar determinados níveis, a fim de evitar efeitos fitotóxicos. No comércio, existem diversos tipos de substratos cujos componentes são, muitas vezes, inaceitáveis com respeito às normas e critérios técnicos estabelecidos para a agricultura orgânica. Como exemplo, situam-se os substratos de turfa, lixo industrial reciclado, formulações NPK, adubos nitrogenados sintéticos solúveis etc. Frequentemente, esses substratos revelam condutividade elétrica demasiadamente alta, acarretando problemas relacionados ao desenvolvimento das mudas (Plank, 1976).

¹ Estudante de Graduação do Curso de Engenharia Agrônoma da UFRRJ

² Professor Adjunto do Departamento de Entomologia e Fitopatologia da UFRRJ

³ Pesquisadores da Embrapa *Agrobiologia*, Caixa Postal 74505, CEP: 23851-970 Seropédica, RJ

No Brasil, observa-se acentuada carência de pesquisas nesse campo. Recomendações de “terra + esterco” em proporções variáveis (Emater, 1976; Emater/Embrapa, 1977), refletem essa deficiência.

O uso de materiais orgânicos na composição de um substrato melhora a permeabilidade, contribui para a agregação de partículas minerais e para correção da acidez. Araújo et al. (1991), comparando materiais orgânicos misturados com vermiculita, verificaram que o vermicomposto ou húmus de minhoca, produzido a partir do esterco de gado, foi o mais eficiente no aumento da produção de matéria seca da parte aérea e de raiz de mudas de tomateiro.

Considerando as dificuldades relacionadas ao custo elevado da vermiculita, foram avaliados por pesquisadores da Epagri-SC (1995) esterco, palha de arroz e areia para a formulação de substratos alternativos, constatando-se que o esterco de galinha, por ser rico em amônio, não deve ultrapassar 30% do total da mistura, sob pena de prejudicar o crescimento das mudas; recomendaram, por outro lado, acrescentar até 50% de palha de arroz a fim de promover a aeração do substrato.

Com o objetivo de avaliar as possibilidades da utilização de um substrato constituído de componentes orgânicos, localmente disponíveis, foi implantada uma ação de pesquisa, cujos primeiros resultados são apresentados.

O ensaio foi realizado em duas etapas: a primeira, desenvolvida em casa-de-vegetação no Centro Nacional de Pesquisa de Agrobiologia, da EMBRAPA, e a segunda em área do Sistema Integrado de Produção Agroecológica (SIPA), convênio *Embrapa Agrobiologia, Embrapa Solos, UFRRJ e PESAGRO - RIO*, situada no km 47 da antiga rodovia Rio-São Paulo, Município de Seropédica, Estado do Rio de Janeiro.

Foram comparados três diferentes substratos para a produção de mudas de alface “Verônica”, em bandejas com 200 células (16cm³/célula). Esses substratos (tratamentos) foram os seguintes: (a) substrato comercial Plantmax, a base de vermiculita expandida, matéria orgânica de origem vegetal e componentes não indicados no rótulo; (b) substrato preparado com vermicomposto (70%), esterco de “cama” de aviário (5%) e carvão de casca de arroz (25%); (c) substrato preparado com vermicomposto (70%), esterco de “cama” de aviário (5%) e carvão de palha de café (25%). Os substratos (b) e (c) foram enriquecidos pela adição de uma mistura de 1:1 de termofosfato Yoorin e cinza de lenha, na proporção de 10g/litro de substrato. Os

tratamentos, nesta primeira fase, foram dispostos em delineamento inteiramente casualizado, com cinco repetições.

O vermicomposto foi produzido a partir de esterco de gado não submetido a pesticidas e vermífugos industriais, em anéis de concreto (80cm de diâmetro e 50cm de altura), utilizando-se minhocas da espécie *Eisenia foetida*. Tanto o vermicomposto como o esterco de “cama” de aviário foram previamente analisados quanto às características químicas (Tabela 1).

Em todos os substratos foi aplicada uma formulação (1 g/bandeja) a base de arroz parbolizado e autoclavado, contendo o fungo *Trichoderma harzianum*, destinado a controlar podridões de pré e pós-emergência de origem parasitária. Tal formulação é produzida pelo Centro de Pesquisas e Desenvolvimento da Companhia Souza Cruz S/A e distribuído para uso em bandejas de semeadura de fumo.

TABELA 1. Análise química e física do vermicomposto e do esterco de “cama” de aviário utilizados na composição dos substratos.

Material	pH	M.O.	C	N	P	K	RMT ^(*)	U65°C
	em							
	água	-----g/kg-----						%
Vermicomposto	6,2	326	181	15,84	8,74	3,02	674	33,50
Esterco de “cama” de aviário	7,5	714	397	27,15	7,96	18,98	286	17,00

(*) RMT - Resíduos Minerais Totais.

Cada célula das bandejas recebeu duas sementes peletizadas, sendo que aos 20 dias da semeadura foi feito o desbaste, deixando-se a muda mais vigorosa. Foram computadas a taxa média de germinação e, por amostragem, a incidência de ervas invasoras.

Nesta fase, optou-se por não continuar as avaliações relativas ao substrato (c), uma vez que a palha de café nele presente provocou efeitos fitotóxicos severos.

Quanto aos tratamentos (a) e (b), avaliaram-se a matéria seca da parte aérea e das raízes, comprimento e largura das folhas e comprimento das raízes, 30 dias após a semeadura.

Na segunda etapa do ensaio, as mudas provenientes dos tratamentos (a) e (b) foram transplantadas para o campo. Foram constituídas parcelas de 16 plantas em delineamento de

blocos inteiramente casualizados, com seis repetições. A adubação dos canteiros foi efetuada com 6 dm³/ m² de esterco de “curral” e 50g/ m² da mistura de termofosfato Yoorin + cinza de lenha (1:1), e com 200g/m² de esterco de “cama” de aviário, em cobertura, 20 dias após o plantio. A produção de matéria verde foi determinada aos 45 dias após o plantio das mudas no campo.

TABELA 2. Características físicas e químicas dos substratos avaliados para a produção de mudas de alface “Verônica” em bandejas de 200 células, sob condições de casa-de-vegetação.

Substrato ^{1/}	pH	M.O.	C.O	N	P	K	RMT	Umidade ^{65°C}	Cond. Elét.
	água	-----g/kg-----						%	μS
A	4,7	578	321	8,12	2,81	4,80	422	67,22	3,33
B	8,1	380	211	13,20	8,40	11,00	620	46,62	4,16
C	9,1	348	193	15,45	6,01	19,25	652	48,62	6,95

1/ (a) Substrato comercial (Plantmax); (b) Substrato a base de vermicomposto, esterco de “cama” de aviário, carvão de casca de arroz; (c) Substrato a base de vermicomposto, esterco de “cama” de aviário, carvão de palha de café.

Os resultados do ensaio mostraram que o substrato (c) foi prejudicial à germinação e ao desenvolvimento da alface, em razão da elevada condutividade elétrica (Tabela 2). Por sua vez, o substrato (b), não obstante ter apresentado condutividade elétrica superior ao substrato comercial (a), não acarretou efeitos fitotóxicos.

Não houve diferença significativa quanto à taxa de germinação entre os substratos (a) e (b); no entanto, o tratamento (b) suplantou o tratamento (a) quanto ao desenvolvimento das mudas nas bandejas (Tabela 3). Assim, as mudas produzidas no substrato (b) apresentaram um incremento de 23% na produção de matéria seca da parte aérea, em comparação ao substrato comercial (a). Com relação às raízes, como esperado, não houve diferença significativa entre os tratamentos em virtude da poda aérea característica do sistema de produção em bandeja. No substrato (b) houve incidência de 75% de células infestadas por ervas invasoras, indicando a necessidade de tratamento térmico (solarização ou pasteurização) para viabilizar seu uso.

No campo, as plantas originadas do substrato (b) tiveram um desenvolvimento equivalente àquelas provenientes do substrato comercial, com valores de peso médio de 255 g/planta e 234 g/planta, respectivamente.

TABELA 3. Efeitos de diferentes substratos no desenvolvimento de mudas de alface “Verônica” em bandejas de isopor de 200 células, sob condições de casa-de-vegetação ^{1/}.

Substrato ^{2/}	Peso Seco	Peso Seco	Comp. das	Largura das	Comp. das	Germinação
	P.Aérea	Raiz	folhas	folhas	raízes	
	-----mg/10 plantas-----		-----cm-----			-----%-----
(a)	628 b	172 a	9,2 b	4,5 b	6,7 a	98,5 a
(b)	814 a	148 a	11,5 a	5,8 a	6,3 a	99,0 a
(c)	---	---	---	---	---	---

^{1/} Valores médios de seis repetições; as médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de F ao nível de 5%.

^{2/} (a) Substrato comercial Plantmax; (b) Substrato a base de vermicomposto, esterco de “cama” de aviário, carvão de casca de arroz; (c) Substrato a base de vermicomposto, esterco de “cama” de aviário, carvão de palha de café.

Pode-se concluir que o substrato a base de vermicomposto, esterco de “cama” de aviário, carvão de casca de arroz, adicionado de termofosfato Yoorin e cinza de lenha, pode representar uma alternativa para a produção de mudas de alface em bandejas de isopor, que contemple os requisitos ou normas técnicas da agricultura orgânica. Entretanto, para se viabilizar a utilização desse substrato em larga escala, tornam-se necessários estudos relacionados ao controle de ervas invasoras via solarização ou pasteurização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, A.P.; ALMEIDA, D.L. de; MONTEIRO, E.M.S. Crescimento, nutrição e fisiologia do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.) inoculado com fungos micorrízicos vesículo-arbusculares. Programa Nacional de Pesquisa em Biologia do Solo. Seropédica, RJ: EMBRAPA/ CNPBS. **Relatório de projeto**. 1991.

CHENG, S.S. Avaliação da mão-de-obra, método, materiais e custo de desbrota e amarrio na cultura do tomateiro. **Agros**, Lavras, v.3, p.3-12, 1973.

EMATER. (Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural). **Sistema de produção de mudas para tomate**. Brasília, 1976. 32p. (Emater. Boletim Técnico, 67).

EMATER. (Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural). **Sistema de produção para tomate (cultura de verão)**. Minas Gerais, 1977. 28p. (Emater. Boletim Técnico, 1).

EPAGRI. (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Difusão de Tecnologia de Santa Catarina). **Tomate: mudas precoces**. Globo Rural, Rio de Janeiro, v.11, n.120, p.9-11, out. 1995.

PLANK, C.O. **Soil test handbook for Georgia**. Athens: University of Georgia, 1989. 316p.