

PRODUÇÃO DE MUDAS DE CAFÉ EM DIFERENTES RECIPIENTES E SUBSTRATOS E DESENVOLVIMENTO INICIAL EM CONDIÇÕES DE CAMPO

FURLANI, JUNIOR, Enes¹
SILVA, Adriana Maria da²
SÁ, Marco Eustáquio de¹.

RESUMO: A cafeicultura brasileira tem sido submetida a uma série de indagações técnicas, principalmente no que se refere à crescente utilização de novos recipientes e substratos para a formação de mudas. O presente trabalho foi desenvolvido em Ilha Solteira-SP, com o objetivo de verificar os possíveis efeitos de diferentes tipos de recipientes e substratos sobre o desenvolvimento de mudas de café. Utilizaram-se os seguintes tratamentos: 1- Tubetes com palha de arroz carbonizada, plantas no estádio de palito de fósforo; 2- Tubetes com palha de arroz carbonizada, plantas no estádio de orelha de onça; 3- Tubetes com substrato com mudas transplantadas no estádio de palito de fósforo; 4- Tubetes com substrato com mudas transplantadas no estádio de orelha de onça; 5- Sacos plásticos com terra e adubo com mudas transplantadas no estádio de orelha de onça; 6- Sacos plásticos com terra e adubo com mudas transplantadas, no estádio de palito de fósforo. As plantas transplantadas em orelha de onça para os recipientes, independentemente do substrato, apresentaram um maior desenvolvimento em altura do que as demais mudas, com destaque para as mudas cultivadas em tubetes + substrato + orelha de onça. O diâmetro dos caules seguiu a mesma tendência verificada para altura, com exceção do cultivo em tubetes + palha de arroz carbonizada, devido à ausência de nutrientes nesse substrato.

Palavras-chave: Recipientes, Substratos, *Coffea arabica*.

¹ Depto de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio-Economia, FE/Unesp, C.P. 31- CEP: 15385-000- Ilha Solteira-SP.

² Eng^o Agr^o, FE/Unesp, C.P. 31- CEP: 15385-000- Ilha Solteira-SP.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor e exportador mundial de café, sendo a cafeicultura uma atividade de grande expressão no cenário agro-industrial brasileiro. A necessidade do setor de cafeeiro aumentar a eficiência produtiva, acompanhada de redução de custos de produção faz com que se busquem novas tecnologias para atingir uma maior competitividade. Dentre as novas tecnologias que têm surgido, destacam-se aquelas referentes à produção de mudas, etapa fundamental para a obtenção de plantas vigorosas e de alta produtividade. Os poucos estudos com a utilização de diferentes recipientes tem mostrado alguns resultados interessantes. Atualmente, os tubetes vem substituindo os saquinhos plásticos, na formação de mudas, nas empresas florestais brasileiras (Simões, 1987). O mesmo pode ser dito para a formação de mudas de olerícolas, frutíferas (citrus e maracujá) e mais recentemente, de cafeeiros.

A produção de mudas é uma das fases mais importantes da cultura, pois qualquer erro cometido pode comprometer a produção por toda a vida útil da lavoura cafeeira (Barbizan et al. 2000).

A produção de mudas de café tem preconizado a utilização de recipientes dos mais diversos tipos, desde as folhas de pinho, sacos de polietileno, e recentemente, o uso de tubetes plásticos. A utilização de tubetes plásticos apresenta, como grande vantagem, à racionalização do espaço, ou seja, o aumento do número de mudas por unidade de área, além de eliminar as fases de preparo do substrato e enchimento de saquinhos, que ocupam tempo e demandam a utilização de mão-de-obra.

Um dos fatores fundamentais para a obtenção de mudas de alta qualidade é o substrato utilizado, que tem a função de fornecer nutrientes e água para o sistema radicular.

Existem poucas informações sobre o efeito de diferentes tipos de recipientes, substratos e época ideal de transplantio de mudas sobre o desenvolvimento produtivo e fenológico do cafeeiro. Com vistas à verificação dos possíveis efeitos dos recipientes, tipo de substratos e momento de transplantio sobre as mudas de café foi desenvolvido o presente trabalho.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento constou de duas fases, sendo que a primeira envolveu o estudo de desenvolvimento de mudas de café em diferentes recipientes e substratos no pomar da Unesp, localizado no município de Ilha Solteira-SP, em condições de viveiro, do tipo permanente, com cobertura de nylon (50% de sombreamento), com sistema de irrigação. A segunda fase foi desenvolvida em condições de campo, na Fazenda de Ensino e Pesquisa e Produção da FEIS/UNESP/Campus de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria – MS.

Foram colocadas sementes de café do cultivar Catuaí, obtidas junto ao Instituto Agrônomo-Campinas, em germinador de areia (21/07/99), sendo que quando as plântulas emergiram e atingiram o estágio de “palito de fósforo” (16/09/99) e de “orelha de onça” (14/10/99), efetuou-se o transplântio das mesmas para os recipientes.

O experimento constou dos seguintes tratamentos: 1 – Tubetes (capacidade de 200 ml de substrato) com palha de arroz carbonizada, planta em estágio de palito de fósforo (P.F); 2 - Tubetes com palha de arroz carbonizada, plantas em estágio de orelha de onça (O.O); 3 - Tubetes com substrato tipo UBM-plantmax e mudas transplantadas no estágio de palito de fósforo; 4 - Tubetes com substrato tipo UBM-plantmax e mudas transplantadas no estágio de orelha de onça; 5 – Sacos de plástico (capacidade para três litros) com terra e adubo (3 litros de terra, 140 mg de N, 560 mg de P_2O_5 e 280 mg de K_2O) e mudas transplantadas no estágio de palito de fósforo; 6 - Sacos plásticos com terra e adubo (idem ao tratamento 5) e mudas transplantadas no estágio de orelha de onça.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados com quatro repetições.

Efetuuou-se o plantio de mudas no campo no estágio de desenvolvimento de seis pares de folhas. O local foi preparado através da sulcagem, balizamento e abertura de covas que foram preenchidas com terra, adubo químico (200 kg/ha da fórmula 4-14-8) e orgânico (1000 kg/ha de esterco bovino curtido), bem misturados. Após o plantio, as mesmas

foram irrigadas e mantidas livres da competição de plantas daninhas ou ataque de pragas e doenças, através de tratamentos culturais específicos.

As mudas produzidas em saquinhos foram colocadas ao lado das bancadas de sustentação dos tubetes, mantidas a distância de 3 m, sob as mesmas condições de luminosidade e disponibilidade de água (irrigações diárias), constituindo-se as parcelas.

Foram anotadas e avaliadas as seguintes variáveis:

- 1- Data de semeadura no germinador → 21/07/1999
- 2- Data da emergência das plântulas → 1ª quinzena de setembro
- 3- Data de ponto de “palito de fósforo”
- 4- Data de ponto de “orelha de onça”
- 5- Data de transplante para os recipientes
→ P.F. – 16/09/1999,
→ O.O. – 14/10/1999
- 6- Número de plântulas em cada recipiente e seu estágio de desenvolvimento
- 7- Medição periódica da altura das plantas com fita métrica e diâmetro do caule com paquímetro.
- 8- Área foliar das mudas nos estágios de transplante para o campo, através do medidor de área foliar AMD 100.

Foram anotados e avaliados os seguintes parâmetros após o transplante para o campo.

- 9- Data do transplante para o campo → 08/06/2000
- 10- Altura da planta, número de pares de folhas e números de ramos plagiotrópicos, das plantas transplantadas para o campo.

A semeadura nos germinadores de areia foi efetuada em julho de 1999 e a partir do transplante para os recipientes, estabelecidos os momentos de transplante para o campo.

Os dados obtidos no presente trabalho foram submetidos à análise de variância convencional com médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos para a altura de planta, avaliada da base da planta até o seu ápice.

Tabela 1 – Valores médios de altura (cm) de planta obtidos para recipientes e estádios de transplantio de mudas de café do cultivar Catuaí.

29/10				
Estádio	Saquinho + terra	Tubete + substrato	Tubete + palha de arroz	
Palito de fósforo	2,99	2,66	2,46	2,70 A
Orelha de onça	2,66	2,32	1,87	2,28 B
Médias	2,82 a	2,49 b	2,16 c	
20/12				
Palito de fósforo	5,84a	4,71b	3,25c	4,60A
Orelha de onça	6,82a	4,66b	2,73c	4,73A
Médias	6,33a	4,68b	2,99c	
29/01				
Palito de fósforo	9,98a	6,84b	5,01c	7,27A
Orelha de onça	11,83a	6,84b	4,28c	7,65A
Médias	10,90a	6,84b	4,64c	
18/02				
Estádio	Saquinho + terra	Tubete + substrato	Tubete + palha de arroz	
Palito de fósforo	14,11a	9,71b	6,55c	10,12A
Orelha de onça	15,64a	9,24b	6,00c	10,29A
Médias	14,87a	9,47b	6,28c	
03/03				
Palito de fósforo	14,90a	10,26b	6,89c	10,68A
Orelha de onça	16,42a	10,06b	6,38c	10,95A
Médias	15,66a	10,16b	6,63c	
07/06				
Estádio	Saquinho + terra	Tubete + substrato	Tubete + palha de arroz	
Palito de fósforo	17,93	13,21	7,97	13,03A
Orelha de onça	19,61	13,17	7,49	13,42A
Médias	18,77a	13,19b	7,73c	

Médias seguidas por letras iguais, maiúsculas na vertical e minúsculas na horizontal não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

Na avaliação de 29/10, pode-se constatar que houve diferença significativa entre os recipientes e substratos, sendo que saquinho + terra se apresentou superior a tubete + substrato e este superior a tubete + palha de arroz. Os estudos de Falco et al. (1997) citados por Andrade Neto (1998) relatam que a produção de matéria seca da parte aérea e de raízes de café foi significativamente superior para as plantas conduzidas em tubetes, quando comparadas àquelas que foram conduzidas em sacos plásticos e com raízes nuas, o que não concorda com os resultados obtidos no presente estudo, que evidencia o melhor desenvolvimento das mudas conduzidas em sacos plásticos.

Constatou-se também que as mudas transplantadas no estádio de palito de fósforo se mostraram significativamente maiores que as mudas transplantadas no estádio orelha de onça; isto ocorreu devido ao fato de as mudas no estádio de palito de fósforo terem sido transplantadas para os recipientes em um período anterior àquele verificado para orelha de onça.

Nas avaliações realizadas até 07/06/2000 os resultados mostraram-se semelhantes, observando-se que houve diferença significativa entre os recipientes e substratos, sendo que a produção de mudas em saquinho + terra possibilitou uma altura de planta superior àquela verificada quando as mudas foram produzidas em tubete + substrato e, este, superiores as produzidas em tubete + palha de arroz. Para os estádios de transplântio palito de fósforo e orelha de onça constatou-se que não houve diferença significativa entre si. Existem no mercado substratos comerciais compostos de vermiculita, casca de pinus, bagacinho de cana fermentado e húmus de minhoca (Silva Júnior & Giorgi, 1995). O substrato comercial Plantmax é um exemplo de produto que está sendo utilizado para a formação de mudas de eucalipto, pinus, citros, maracujazeiro, olerícolas e também de cafeeiro. Possui boas características físicas, mas necessita da complementação de nutrientes através da aplicação de solução química (Lopes, 1996), o que pode explicar parcialmente os resultados obtidos no presente trabalho, onde se verificou a superioridade de mudas conduzidas em recipientes com terra e adubo mineral.

Na avaliação de 29/10 para o diâmetro do caule (Tabela 2) pode-se constatar que não houve diferença significativa entre os recipientes e substratos, saquinho + terra, tubete + substrato e tubete + palha de arroz. Também se constatou que as mudas transplantadas no estágio de palito de fósforo mostraram-se significativamente superiores às mudas transplantadas em orelha de onça, sendo que tal fato foi devido ao transplantio de mudas em palito de fósforo ter sido realizado antes do transplantio em orelha de onça.

A avaliação realizada em 20/12 permitiu verificar que houve diferença significativa entre os tratamentos, sendo que o uso de saquinho + terra se mostrou superior a tubete + substrato e este superior a tubete + palha de arroz com respeito as características do diâmetro de planta. Em relação aos estádios de transplantio palito de fósforo e orelha de onça, não foi observada diferença significativa.

As avaliações realizadas até 08/03 mostraram resultados semelhantes, constatando-se que o tratamento saquinho + terra foi superior aos demais tratamentos e estes não diferiram entre si.. Porém houve diferença para os estádios de transplantio palito de fósforo e orelha de onça, sendo que orelha de onça apresentou os maiores valores de diâmetro do caule. Pode-se constatar na avaliação realizada em 07/06 que houve diferença significativa entre os tratamentos, sendo que saquinho + terra se mostrou superior a tubete + substrato e este superior a tubete + palha de arroz. Para os estádios de transplantio, o de orelha de onça se mostrou superior no estágio palito de fósforo. Embora a palha de arroz carbonizada apresente características que permitem a penetração e troca de ar na base das raízes, leveza, fácil manuseio, grande capacidade de drenagem e baixa capacidade de retenção de umidade, rica em cálcio e potássio, livre de nematóides e patógenos e não necessita de tratamento químico para esterilização, em função da carbonização (Minami, 1995), necessita de complementação nutricional constante para um bom desenvolvimento das mudas, o que pode ser constatado no presente trabalho devido aos baixos valores para o desenvolvimento de mudas com esse substrato. A Tabela 3 mostra os resultados do teste de Tukey para o número de pares de folhas das plantas avaliadas no experimento.

Cultura Agronômica, Ilha Solteira, v.12, n.1, p.23-36, 2003.

Tabela 2 – Valores médios de diâmetro (mm) do caule obtidos para recipientes e estádios de transplântio de mudas de café do cultivar Catuaí.

29/10				
Estádio	Saquinho + terra	Tubete + substrato	Tubete + palha de arroz	
Palito de fósforo	1,50	1,54	1,48	1,51A
Orelha de onça	1,35	1,46	1,36	1,39B
Médias	1,43a	1,50a	1,42a	
20/12				
Estádio	Saquinho + terra	Tubete + substrato	Tubete + palha de arroz	
Palito de fósforo	1,68a	1,63a	1,58a	1,63A
Orelha de onça	1,84a	1,61b	1,45c	1,63A
Médias	1,76a	1,62b	1,51c	
29/01				
Estádio	Saquinho + terra	Tubete + substrato	Tubete + palha de arroz	
Palito de fósforo	2,12a	1,74b	1,65b	1,84B
Orelha de onça	2,62a	1,66b	1,52b	1,93A
Médias	2,37a	1,70b	1,59b	
18/02				
Estádio	Saquinho + terra	Tubete + substrato	Tubete + palha de arroz	
Palito de fósforo	2,52a	1,85b	1,72b	2,03B
Orelha de onça	3,17a	1,74b	1,58b	2,16A
Médias	2,84a	1,79b	1,65b	
08/03				
Estádio	Saquinho + terra	Tubete + substrato	Tubete + palha de arroz	
Palito de fósforo	2,78a	1,99b	1,86b	2,21B
Orelha de onça	3,47a	1,92b	1,76b	2,28A
Médias	3,13a	1,95b	1,81b	
07/06				
Estádio	Saquinho + terra	Tubete + substrato	Tubete + palha de arroz	
Palito de fósforo	4,31a	2,67b	2,38c	3,12B
Orelha de onça	4,75a	2,63b	2,40b	3,26A
Médias	4,53a	2,65b	2,39c	

Médias Seguidas por letras iguais, maiúsculas na vertical e minúscula na horizontal não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

Tabela 3 – Valores médios de n.º de pares de folhas de planta obtida para recipientes e estádios de transplântio de mudas de café do cultivar Catuaí.

29/10				
Estádio	Saquinho + terra	Tubete + substrato	Tubete + palha de arroz	
Palito de fósforo	2,76b	3,07 ^a	3,27a	3,03B
Orelha de onça	3,83ab	4,00 ^a	3,60b	3,81A
Médias	3,30b	3,53 ^a	3,43ab	
20/12				
Estádio	Saquinho + terra	Tubete + substrato	Tubete + palha de arroz	
Palito de fósforo	6,25	5,89	5,14	5,76A
Orelha de onça	6,19	6,00	5,10	5,76A
Médias	6,22a	5,94 ^a	5,12b	
29/01				
Estádio	Saquinho + terra	Tubete + substrato	Tubete + palha de arroz	
Palito de fósforo	6,99b	7,76 ^a	6,88b	7,21B
Orelha de onça	7,57a	7,68 ^a	6,90b	7,38A
Médias	7,28b	7,72 ^a	6,89c	
18/02				
Estádio	Saquinho + terra	Tubete + substrato	Tubete + palha de arroz	
Palito de fósforo	8,67	8,87	8,42	8,65A
Orelha de onça	8,87	8,84	8,27	8,66A
Médias	8,77a	8,86a	8,34b	
08/03				
Estádio	Saquinho + terra	Tubete + substrato	Tubete + palha de arroz	
Palito de fósforo	10,45	11,90	10,05	10,80B
Orelha de onça	10,90	12,70	10,20	11,26A
Médias	10,67b	12,30a	10,12b	
07/06				
Estádio	Saquinho + terra	Tubete + substrato	Tubete + palha de arroz	
Palito de fósforo	10,50	12,10	10,20	10,93B
Orelha de onça	10,95	12,90	10,20	11,35A
Médias	10,72b	12,50a	10,20b	

Médias Seguidas por letras iguais, maiúsculas na vertical e minúsculas na horizontal não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

Pode-se verificar que na avaliação realizada em 29/10 que o tratamento tubete + substrato se mostrou superior a saquinho + terra e que

não houve diferença com tubete + palha de arroz e este não diferiu de saquinho + terra. Constatou-se também que as mudas transplantadas no estádio de palito de fósforo mostraram-se significativamente inferiores àquelas transplantadas no estádio orelha de onça. As avaliações de 20/12 e 18/02 mostraram resultados semelhantes, sendo que os tratamentos saquinho + terra e tubete + substrato não diferiram significativamente entre si, e foram superiores ao tubete + palha de arroz e os estádios de transplântio palito de fósforo e orelha de onça não apresentaram diferença significativa entre si.

Os valores médios para o comprimento, largura e área foliar das folhas das plantas se encontram na Tabela 4.

Tabela 4 – Valores médios de comprimento das folhas (mm), largura (mm) e área média de uma folha de plantas obtidos em 14/06/2000 para recipientes e estádios de transplântio de mudas de café do cultivar Catuaí.

Comprimento				
Estádio	Saquinho + terra	Tubete + substrato	Tubete + palha de arroz	
Palito de fósforo	89,37	57,55	46,13	64,35A
Orelha de onça	91,66	63,16	45,18	66,67A
Médias	90,51a	60,36b	45,66c	
Largura				
Estádio	Saquinho + terra	Tubete + substrato	Tubete + palha de arroz	
Palito de fósforo	38,06	29,00	21,44	29,50A
Orelha de onça	39,46	29,45	24,00	30,97A
Médias	38,70a	29,23b	22,72c	
Área foliar				
Estádio	Saquinho + terra	Tubete + substrato	Tubete + palha de arroz	
Palito de fósforo	2.197,18	1.243,98	683,13	1.374,76A
Orelha de onça	2.348,95	1.238,73	812,40	1.466,69A
Médias	2.273,06a	1.241,35b	747,76c	

Médias Seguidas por letras iguais, maiúsculas na vertical e minúsculas na horizontal não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

Constatou-se que os tratamentos diferiram significativamente entre si, sendo que saquinho + terra se mostrou superior ao tratamento tubete + substrato e este superior ao tratamento tubete + palha de arroz. Pode-se

também constatar que as mudas transplantadas no estágio de palito de fósforo e orelha de onça apresentaram valores semelhantes.

Os dados referentes à avaliação de campo efetuada em 03/11/2000 constam da Tabela 5, podendo-se verificar que para a altura de plantas, houve uma semelhança de valores entre os tratamentos com tubete, enquanto que os tratamentos com saquinho + terra foram superiores aos tratamentos com tubete, servindo como indicativo do vigor de mudas formadas em saquinhos plásticos e utilizando terra como substrato para o café.

Tabela 5 – Avaliação de campo efetuada em 03/11/2000 para altura de plantas, % de pegamento, diâmetro do caule, número de pares de folhas e número de pares de ramos.

Tratamento	Altura	% de pegamento	de Diâmetro do caule	Nº de pares de folhas	Nº de pares de ramos
1 – Tubetes + palha de arroz+palito de fósforo	16,83	60	4,02	10,25	0,83
2 – Tubetes + palha de arroz + Orelha de onça	16,54	60	4,24	12,41	0,91
3 – Tubetes + substrato + palito de fósforo	14,16	60	3,41	8,33	0,83
4 – Tubetes + substrato + Orelha de onça	16,29	60	4,16	10,41	0,83
5 – Sacos plásticos + terra + Palito de fósforo	20,46	80	4,36	14,06	1,62
6 – Sacos plásticos + terra + Orelha de onça	24,14	85	5,91	21,17	2,64
Média geral	18,07	67,5	4,42	12,77	1,19

Pode-se constatar também que as mudas produzidas em saquinhos plásticos, possibilitaram no pegamento de ordem de 80 a 85% no campo, enquanto que para as mudas produzidas em tubetes o valor não foi superior a 60 %. Deve-se ressaltar que após o plantio, as mudas foram irrigadas e posteriormente permaneceram sob condições de ambiente, ou seja, sem irrigação. Para o diâmetro do caule somente houve um destaque para as mudas produzidas em saquinhos plásticos e transplantadas para os mesmos no estádio de orelha de onça. Tal resultado indica que o estádio de desenvolvimento é importante no processo de transplântio para os recipientes. Para o número de pares de ramos, pode-se constatar que as plantas oriundas de saquinho plástico apresentaram-se mais vigorosas do que as obtidas pelos demais tratamentos.

CONCLUSÃO

As mudas produzidas em sacos de polietileno propiciam valores de altura de planta, diâmetro do caule, comprimento, largura e área de folhas superiores àquelas observadas em tubetes com diferentes substratos. Mudas produzidas em tubetes com substrato comercial apresentaram um número de pares de folhas superior àqueles obtidos em outros recipientes testados. O transplântio no estádio de orelha de onça propiciou os maiores valores de diâmetro do caule e de número de pares de folhas no momento do transplântio. Após o transplântio, a porcentagem de pegamento, altura de planta, diâmetro do caule, número de pares de folhas e número de pares de ramos em plantas oriundas de mudas de saquinho + terra e transplantados em estádio orelha de onça foram superiores aos valores obtidos em outros tratamentos.

FURLANI JUNIOR E, SILVA A.M, SÁ M.E. Coffee seedling production under different types of containers and substrates and initial development in field conditions. **Cultura Agronômica**, Ilha Solteira, v.12, n.1, p.23-36, 2003

Cultura Agronômica, Ilha Solteira, v.12, n.1, p.23-36, 2003.

at planting (non extended and extended cotyledon leaves). These six treatments were tested in a completely randomized block design, in a factorial scheme. The use of the extended leaves is beneficial for the development of the coffee seedlings and the best results were obtained for plastic tubes + substrate + extended leaves.

Key words: *Coffea arabica*, Coffee, seedlings, substrate.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE NETO, A. de. Avaliação de substratos alternativos e dois tipos de adubação para a produção de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica*, L.) em tubetes. Lavras, (dissertação de mestrado), Universidade Federal de Lavras, 1998, 120 p.

BARBIZAN, E.L.; SILVA, A.; FERMINO, A.N. Utilização de substrato comercial e fertilizantes de liberação lenta na produção de mudas de cafeeiro em saquinhos. In: KAMPF, A.N., FERMINO, M.H. **Substrato para plantas: a base da produção vegetal em recipientes**. Porto Alegre: Gênese, 2000. p. 225 – 233.

LOPES, P.S.N. **Propagação sexuada do maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *favicarpa* Deg.) em tubetes; efeito da adubação nitrogenada e substratos**. Lavras, 1996. 52p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras.

MINAMI, K. **Produção de mudas de alta qualidade em horticultura**. São Paulo: T.A. Queiroz, 1995. 128p.

SILVA JÚNIOR, A.A.; GIORGI, E. **Substratos alternativos para a produção de mudas de tomateiro**. Florianópolis: EPAGRI, 1995. 28p. (Boletim técnico, 59)

Cultura Agronômica, Ilha Solteira, v.12, n.1, p.23-36, 2003.

SIMÕES, J. W. Problemática da produção de mudas em essências florestais. Piracicaba: IPEF, 1987. 29p. (Série Técnica, 4).