

# CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DE SUBSTRATOS ORGÂNICOS PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE BETERRABA<sup>1</sup>

CRISTINA MARIA DE CASTRO;<sup>2</sup> RAUL DE LUCENA DUARTE RIBEIRO<sup>2</sup> & DEJAIR LOPES DE ALMEIDA<sup>3</sup>

2.Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRuralRJ), Instituto de Agronomia. Rodovia BR 465, km 07, Seropédica/RJ. CEP: 23.851-970. e-mail: cristina@ufrj.br; 3.Embrapa – Centro Nacional de Pesquisa de Agrobiologia. Rodovia BR 465, Km. 07, Seropédica/RJ. CEP: 23.851-970, e-mail: dejair@cnpab.embrapa.br

## RESUMO

Foram formulados, caracterizados e comparados diferentes substratos orgânicos para produção de mudas de beterraba (cv. Early Wonder Tall Top) em bandejas de poliestireno expandido com 200 “células”. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, num total de 10 tratamentos com quatro repetições, sendo quatro substratos orgânicos solarizados e não solarizados, e dois substratos industriais. Os resultados demonstraram a eficácia de substratos à base de composto de capim Napier com esterco (bovino e de “cama” de aviário), e também de vermicomposto com casca de arroz ou de café parcialmente carbonizadas, todos suplementados com termofosfato sílico-magnésiano, que promoveram desenvolvimento de mudas de beterraba superior àquele verificado em substratos industriais. Os orgânicos apresentaram teores mais altos de N, P e K do que os industriais, além de ausência de alumínio trocável. O substrato formulado com base no processo de compostagem utilizando esterco de “cama” de aviário, revelou maior condutividade elétrica que os demais, o que provavelmente contribuiu para a redução do desenvolvimento radicular da beterraba. A solarização inativou por completo as sementes de ervas espontâneas, predominantemente *Cyperus rotundus* e *Digitaria sanguinalis*, presentes nos substratos formulados a partir de vermicomposto.

**Palavras-chave:** *Beta vulgaris*, olericultura orgânica, solarização.

## ABSTRACT

### CHARACTERIZATION AND EVALUATION OF ORGANIC SUBSTRATES FOR SUGARBEET TRANSPLANT PRODUCTION

Organic substrates were characterized and compared for production of ‘Early Wonder Tall Top’ sugarbeet transplants in comparison to industrial substrates. The seedlings were grown in expanded polystyrene trays with 200 “cells”. Results demonstrated the efficacy of organic substrates based on chopped Napier grass with animal manure (bovine or poultry) compost and of earthworm compost with partially burned rice or coffee grains, all supplemented with termophosphate, which promoted sugarbeet seedling growth superior to that on industrial substrates. Organic substrates showed higher N, P, and K contents than industrial ones, besides the absence of exchangeable aluminium. The substrate from composting with poultry manure had electric conductivity higher than the others, probably contributing to a reduced sugarbeet root development. Solarization allowed complete inactivation of weeds, mainly *Cyperus rotundus* and *Digitaria sanguinalis*, present in the earthworm-based substrate.

**Key Words:** *Beta vulgaris*, organic horticulture, solarization

## INTRODUÇÃO

O sistema de produção de mudas de beterraba na Região Sudeste do Brasil tem se baseado na semeadura em bandejas de poliestireno expandido devido às vantagens oferecidas, dentre elas, o maior índice de “pegamento”, especialmente em épocas de calor e chuvas fortes que desfavorecem o método de semeadura direta em canteiros no campo. Ao contrário de outras hortaliças tuberosas, a beterraba se adapta bem ao

transplântio, sendo que o sistema de bandejas, além do cultivo protegido, representa menor gasto de sementes (Minami, 1995; Echer *et al.*, 2000; Santos *et al.*, 2000).

A utilização de substratos alternativos é requisito fundamental para o estabelecimento de um sistema de produção orgânica, uma vez que os substratos industriais não são recomendados pelas entidades certificadoras, em função da presença de componentes anti-ecológicos e adubos sintéticos de alta solubilidade (IFOAM, 2000).

<sup>1</sup>Parte de dissertação de mestrado da primeira autora, apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Fitotecnia/Agroecologia da UFRuralRJ (bolsista do CNPq).

A qualidade de um substrato para semeadura de hortaliças em bandejas depende de sua estrutura física e de sua composição química. Deve ser leve, absorver e reter adequadamente a umidade e conter macro e micronutrientes em níveis suficientes, pois as espécies olerícolas, regra geral, crescem rapidamente, sendo bastante exigentes (Silva Junior & Visconti, 1991).

Uma das limitações do uso de substratos orgânicos em larga escala é a presença de ervas espontâneas, aumentando as despesas com mão-de-obra. A solarização do solo é um método físico de controle de fitoparasitas e ervas invasoras, através da elevação da temperatura, obtida pela aplicação de uma cobertura plástica fina e transparente sobre o solo úmido (Katan & Devay, 1991), apresentando as vantagens de ser seguro e simples, não poluir e de ser relativamente barato.

Tendo em vista a escassez de informações a respeito e o acelerado crescimento da agricultura orgânica no Brasil e no estado do Rio de Janeiro (Souza, 1998; Fonseca & Campos, 2000 a,b), o presente estudo foi efetuado com o objetivo de avaliar diferentes substratos orgânicos, formulados a partir de insumos renováveis e localmente disponíveis, para produção de mudas de beterraba, espécie selecionada por sua acentuada importância na olericultura fluminense.

## MATERIAL E MÉTODOS

No S.I.P.A. (Sistema Integrado de Produção Agroecológica – Fazendinha Agroecológica Km. 47), em Seropédica, estado do Rio de Janeiro, foram formadas três pilhas de composto orgânico, tendo como matéria prima o capim Napier (*Pennisetum purpureum*) picado, em mistura com esterco bovino (duas pilhas) e esterco de “cama” de aviário (uma pilha), base de 20% (v/v). As pilhas foram manejadas por quatro meses, mediante “viragens” e irrigações periódicas. Paralelamente, foi obtido vermicomposto, a partir de esterco bovino curtido, usando-se *Eisenia foetida* e peneirando-se ao final do processo, ocasião em que foram adicionadas cascas de arroz ou de café-semi carbonizadas. Foram preparados, dessa forma, quatro substratos orgânicos para comparação com dois substratos industriais de uso comum entre os produtores de mudas de olerícolas. As formulações avaliadas foram as seguintes: A - 95% de composto (capim Napier + esterco bovino) peneirado e suplementado com 5% de “cama” de aviário e termofosfato sílico-magnésiano (10g/l); B- 95% de composto (capim Napier + “cama” de aviário) peneirado e suplementado com 5% de “cama” de aviário e termofosfato sílico-magnésiano (10g/l); C- 80% de vermicomposto suplementado com 5% de “cama” de aviário, 15% de cascas de café parcialmente carbonizadas e termofosfato sílico-magnésiano (10g/l); D- 70% de vermicomposto suplementado com 5% de “cama” de aviário, 25% de cascas de arroz parcialmente carbonizadas e

termofosfato sílico-magnésiano (10g/l); E- substrato industrial Plantmax contendo vermiculita; F- substrato industrial Plantmax sem vermiculita. A menor concentração de cascas de café em relação à de cascas de arroz, deveu-se à fitotoxicidade apresentada pelas primeiras quando incluídas em formulações destinadas à produção de mudas de alface (Miranda *et al.*, 1998).

Os substratos foram separados em duas partes iguais, sendo uma delas colocada em saco plástico transparente e selado. Os sacos ficaram continuamente expostos ao sol por um período de 15 dias, sendo a temperatura dos substratos aferida diariamente às 13:00 horas. A segunda parte de cada substrato foi mantida em caixas abertas no laboratório, até utilização.

Foram, assim, constituídos 10 tratamentos, correspondendo aos substratos orgânicos solarizados e não solarizados, e aos dois substratos industriais, estes últimos retirados diretamente das embalagens para análises e imediato abastecimento das bandejas.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições, totalizando 40 parcelas, cada qual representada por uma quarta parte da bandeja (50 “células”). O ensaio foi realizado na casa-de-vegetação do Instituto de Biologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRural/RJ).

As bandejas (200 “células”) foram semeadas com a cultivar Early Wonder Tall Top, colocando-se dois glomérulos/“célula”, e irrigadas diariamente. Entre cinco e oito dias após a semeadura foram realizadas contagens do número de plântulas emergidas em todas as parcelas. Uma semana após emergência, procederam-se desbastes em todas as bandejas, conservando-se uma única plântula por “célula”. Trinta dias após a semeadura, as plântulas foram retiradas das bandejas e lavadas em água corrente, usando-se peneira de malha fina, para eliminar o material retido nas raízes. Em seguida, foram colocadas para secar à sombra e separadas em parte aérea (folhagem) e raízes. Dez dessas plântulas foram tomadas para cálculo da área foliar (Medidor LI-3100). Na mesma ocasião, 30 plântulas por parcela foram colocadas em estufa regulada a 65°C, com circulação forçada de ar, até atingir peso constante, estimando-se a matéria seca.

Para identificação e quantificação das ervas espontâneas, os substratos foram colocados em bandejas plásticas com fundo perfurado (três repetições por tratamento), dispostas na casa-de-vegetação, sendo diariamente irrigadas. Após 60 dias, as ervas presentes foram contadas e amostras de cada espécie transferidas para vasos e mantidas até florescimento, sendo então identificadas no Departamento de Botânica da UFRuralRJ.

Em relação aos substratos, foram determinadas as características químicas: teores de macronutrientes e de matéria orgânica e condutividade elétrica (condutivímetro TD Scan4); e físicas: retenção de umidade (método da membrana extratora de Richard – EMBRAPA, 1979) e peso dos substratos após rega e drenagem do excesso d'água.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

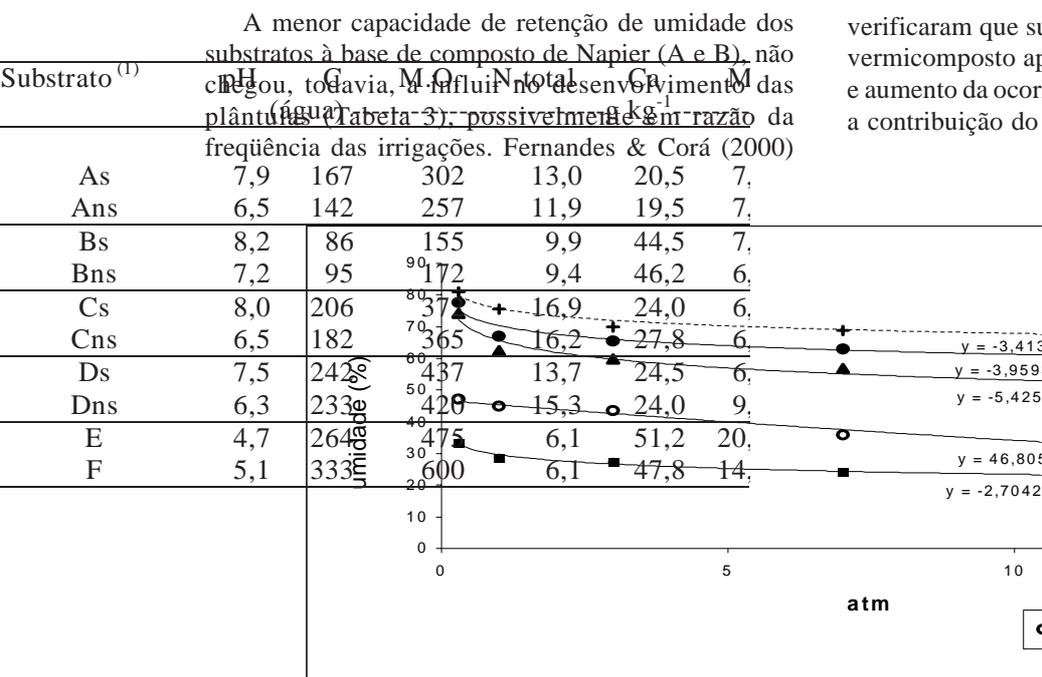
Os dois substratos industriais apresentaram pH mais baixo e presença de alumínio trocável (0,5 meq/100ml), além de menor conteúdo em nitrogênio, fósforo e

potássio (Tabela 1).

Os substratos C e D, ambos à base de vermicomposto, retiveram teores de umidade não muito distantes daqueles apresentados pelos substratos industriais (Figura 1).

**Tabela 1** - Composição química de substratos orgânicos e industriais avaliados para produção de mudas de beterraba em bandejas de poliestireno expandido.

<sup>(1)</sup>A: 95% composto (capim Napier + esterco bovino) + 5% "cama" de aviário + termofosfato sílico-magnésiano (10g/L); B: 95% composto (capim Napier + "cama" de aviário) + 5% "cama" de aviário + termofosfato sílico-magnésiano (10g/L); C: 80% vermicomposto + 5% "cama" de aviário + 15% cascas de café carbonizadas + termofosfato sílico-magnésiano (10g/L); D: 70% vermicomposto + 5% "cama" de aviário + 25% cascas de arroz carbonizadas + termofosfato sílico-magnésiano (10g/L); E: substrato industrial Plantmax com vermiculita; F: substrato industrial Plantmax sem vermiculita; s: solarizado; ns: não-solarizado.



A menor capacidade de retenção de umidade dos substratos à base de composto de Napier (A e B), não chegou, todavia, a influir no desenvolvimento das plantas (Tabela 3), possivelmente em razão da frequência das irrigações. Fernandes & Corá (2000)

verificaram que substratos com maior percentagem de vermicomposto apresentavam densidade mais elevada e aumento da ocorrência de macroporos, demonstrando a contribuição do húmus na manutenção da umidade.

A: 95% composto (capim Napier + esterco bovino) + 5% de "cama" de aviário + termofosfato sílico-magnésiano (10g/L); B: 95% composto (capim Napier + "cama" de aviário) + 5% de "cama" de aviário + termofosfato sílico-magnésiano (10g/L); C: 80% vermicomposto + 5% "cama" de aviário + 15% cascas de café carbonizadas + termofosfato sílico-magnésiano (10g/L); D: 70% vermicomposto + 5% "cama" de aviário + 25% cascas de arroz carbonizadas + termofosfato sílico-magnésiano (10g/L); E: substrato industrial Plantmax contendo vermiculita.

**Figura 1**- Retenção de umidade por substratos orgânicos e substrato industrial, avaliados para produção de mudas de beterraba em bandejas de poliestireno expandido.

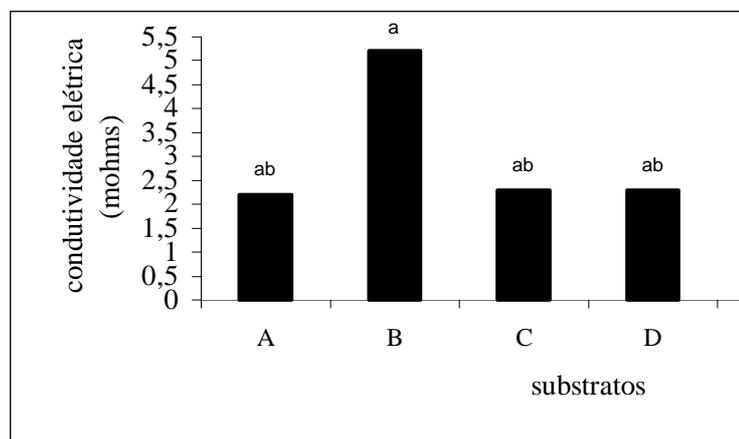
As bandejas abastecidas com os substratos orgânicos umedecidos apresentaram peso pouco mais

elevado que os substratos industriais, correspondendo a: 2,87 kg; 3,09 kg; 2,80 kg; 2,57kg; 2,32kg; 2,07kg

para os substratos A, B, C, D, E e F, respectivamente. Trata-se de um dado de valor prático, conforme registraram Miranda *et al.* (1998), diretamente relacionado ao manuseio das bandejas de sementeira. Substratos mais leves tendem a reduzir o índice de bandejas quebradas, influenciando, portanto, no custo de produção de mudas.

Com respeito à condutividade elétrica, os substratos orgânicos apresentaram valores mais altos

do que os industriais (Figura 2), situando-se, no entanto, dentro dos limites de tolerância da beterraba. Segundo Ayres (1991), a espécie *Beta vulgaris* pode tolerar até 9,6 mohms, mostrando, contudo, queda de rendimento no campo ao aproximar-se esse teto. A beterraba é classificada como glicófita, tolerante à salinidade, porém só expressando máximos de crescimento e produtividade na ausência de sais em excesso (François & Maas, 1998).



<sup>(1)</sup>A: 95% composto (capim Napier + esterco bovino) + 5% "cama" de aviário + termofosfato sílico-magnésiano (10g/L); B: 95% composto (capim Napier + "cama" de aviário) + 5% "cama" de aviário + termofosfato sílico-magnésiano (10g/L); C: 80% vermicomposto + 5% "cama" de aviário + 15% cascas de café carbonizadas + termofosfato sílico-magnésiano (10g/L); D: 70% vermicomposto + 5% "cama" de aviário + 25% cascas de arroz carbonizadas + termofosfato sílico-magnésiano (10g/L); E: substrato industrial Plantmax com vermiculita; F: substrato industrial Plantmax sem vermiculita; <sup>(2)</sup>os valores representam médias de quatro repetições; letras minúsculas iguais encimando cada coluna indicam médias que não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Figura 2** - Condutividade elétrica de substratos orgânicos e industriais avaliados para produção de mudas de beterraba em bandejas de poliestireno expandido.

O método adotado para solarização dos substratos revelou-se adequado e capaz de inativar por completo a germinação das sementes das ervas espontâneas. (Tabela 2). Nos substratos de vermicomposto não solarizados, ao contrário, ocorreram representantes de várias espécies, com destaque para *Cyperus rotundus* e *Digitaria sanguinalis* em índices elevados.

**Tabela 2**- Número de indivíduos de espécies da vegetação espontânea presentes em substratos orgânicos não-solarizados e avaliados para produção de mudas de beterraba.

Espécie ( nome vulgar)	Substrato <sup>(1)</sup>			
	Ans	Bns	Cns	Dns
<i>Cyperus rotundus</i> (tiririca)	01	00	54	53
<i>Eleusine indica</i> (capim pé-de-galinha)	00	00	05	02
<i>Portulaca oleracea</i> (beldroega)	01	00	00	00
<i>Amaranthus spinosus</i> (caruru de espinho)	00	01	00	02
<i>Richardia brasiliensis</i> (poaia branca)	00	00	00	01
<i>Solanum americanum</i> (erva moura)	00	00	03	02
<i>Paspalum urvillei</i> (capim arroz)	01	00	00	00
<i>Digitaria sanguinalis</i> (capim colchão)	00	00	52	38
<i>Cynodon dactylon</i> (grama barbante)	00	00	01	00

<sup>(1)</sup>A: 95% composto (capim Napier + esterco bovino) + 5% de "cama" de aviário + termofosfato sílico-magnésiano (10g/L); B: 95% composto (capim Napier + "cama" de aviário) + 5% de "cama" de aviário + termofosfato sílico-magnésiano (10g/L); C: 80% vermicomposto + 5% "cama" de aviário + 15% cascas de café carbonizadas + termofosfato sílico-magnésiano (10g/L); D: 70% vermicomposto + 5% "cama" de aviário + 25% cascas de arroz carbonizadas + termofosfato sílico-magnésiano (10g/L); ns: não solarizado

Durante o processo de solarização dos substratos, a temperatura média no interior dos sacos plásticos foi de 52°C, chegando algumas vezes aos 60°C. Os substratos à base de composto de Napier praticamente não apresentaram infestação de ervas, devido às altas temperaturas que prevaleceram até sua "maturação" (>55 °C) e que inativaram as sementes porventura presentes. Segundo Kiehl (1998), o composto passa por três fases durante o processo de "cura" ou "maturação", sendo que na primeira fase ocorre a liberação de ácido acético, inibidor da germinação de sementes. Por outro lado, nos substratos à base de vermicomposto ocorreu uma alta incidência de espécies da vegetação espontânea, com predomínio absoluto de *Cyperus rotundus* (tiririca) e *Digitaria sanguinalis* (capim colchão), tornando-se, portanto, obrigatória para o produtor de mudas a prévia solarização do substrato quando esse componente for empregado.

Com respeito ao estande (índice de emergência), o substrato industrial E superou todos os outros, porém não diferindo estatisticamente dos orgânicos (Tabela 4). No processo de germinação, a semente se reidrata, ativando processos metabólicos que demandam oxigênio, embora as quantidades exigidas sejam normalmente baixas (Carvalho & Nakagawa, 1979).

Quanto ao desenvolvimento das mudas de beterraba, medido através da área foliar e da matéria seca da parte aérea, os substratos orgânicos mostraram-se superiores aos industriais (Tabela 3). Tal fato provavelmente decorreu dos teores mais elevados de nutrientes (com exceção de Ca e Mg) em comparação aos industriais, notadamente o nitrogênio. Outro fator que pode ter contribuído para o menor desenvolvimento das plântulas nos substratos industriais foi a presença de alumínio livre. Dentre os orgânicos, o substrato Dns foi superior no que concerne ao desenvolvimento da parte aérea da beterraba, sem diferir, entretanto, do substrato Ans, o qual, por sua vez, não diferiu dos substratos Bns, Cns e Ds.

Em relação ao sistema radicular, os resultados foram análogos, verificando-se superioridade dos substratos orgânicos (Tabela 3). Novamente, o que possivelmente afetou o desenvolvimento das raízes nos substratos industriais foi a presença de Al livre, tóxico para a maioria das plantas cultivadas. O substrato orgânico B também proporcionou desenvolvimento radicular mais reduzido, provavelmente devido à sua alta condutividade elétrica.

**Tabela 3.** Número de plântulas emergidas, área foliar, matéria seca da parte aérea e de raízes de beterraba (cv. Early Wonder Tall Top) em bandejas de poliestireno expandido (200 células) abastecidas com diferentes substratos.

Substrato	Nº plântulas emergidas	Matéria Seca (30 DAE)	
		Área Foliar (cm <sup>2</sup> )	Parte aérea Raízes (g)
As	188 <sup>(2)</sup> a	266 ab	2,8 cd 0,5 bc
Ans	185 a	306 ab	3,3 ab 0,7 ab
Bs	182 a	252 bc	2,8 cd 0,5 bc
Bns	179 a	291 ab	3,6 cd 0,2 d
Cs	171 a	215 b	2,1 de 0,3 d
Cns	182 a	298 ab	3,1 c 0,5 bc
Ds	179 a	290 ab	3,3 bc 0,8 a
Dns	175 a	352 a	4,1 a 0,8 a
E	204 a	107 c	1,8 e 0,3 cd
F	181 a	32 d	0,6 f 0,1 d
CV (%)	8,15	27,15	11,48 20,99

<sup>(1)</sup>A: 95% composto (capim Napier + esterco bovino) + 5% de "cama" de aviário + termofosfato sílico-magnésiano (10g/L); B: 95% composto (capim Napier + "cama" de aviário) + 5% de "cama" de aviário + termofosfato sílico-magnésiano (10g/L); C: 80% vermicomposto+5% "cama" de aviário+15% cascas de café carbonizadas + termofosfato sílico-magnésiano (10g/L); D: 70% vermicomposto+5% "cama" de aviário + 25% cascas de arroz carbonizadas + termofosfato sílico-magnésiano (10g/L); E: substrato industrial Plantmax com vermiculita; F: substrato industrial Plantmax sem vermiculita; s:

solarizado; ns:não-solarizado; <sup>(2)</sup> Os valores representam médias de quatro repetições; letras iguais nas colunas indicam diferenças não significativas (Tukey p<0,05); DAE= dias após emergência.

## CONCLUSÕES

Substratos formulados a partir de composto orgânico (capim Napier + esterco bovino ou de "cama de aviário) e de vermicomposto + cascas de arroz ou café parcialmente carbonizadas, suplementados com termofosfato sílico-magnésiano, são eficientes para a produção de mudas de beterraba em bandejas de poliestireno expandido.

A solarização de substratos orgânicos, no interior de sacos plásticos transparentes mantidos por 15 dias a pleno sol, apresenta-se como um método adequado para inativação de sementes de ervas espontâneas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AYRES, R. S. *A qualidade da água na agricultura*. Campina Grande, Universidade Federal da Paraíba (UFPB). 1991, 218p.
- CARVALHO, N. M. C. de.; NAKAGAWA, J. *Sementes: ciência, tecnologia e produção*. 3ª ed., Rev. Campinas, Fundação Cargill. 1979, 424p.
- ECHER, M. M. C. de.; ARANDA, A. N.; BORTOLAZZO, E. D.; BRAGA, J. S.; NETO, J. T. Efeito de três substratos e dois recipientes na produção de mudas de beterraba. *Horticultura Brasileira*, v.18., p.509-510. 2000. Suplemento.
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. *Manual de métodos de análise de solos*. Rio de Janeiro, 1979. n. p.
- FERNANDES, C.; CORÁ, E. J. Caracterização físico-hídrica de substratos utilizados na produção de mudas de espécies olerícolas e florestais. Congresso Brasileiro de Olericultura, 40; Congresso Ibero-Americano sobre Utilização de Plástico na Agricultura, 2.; Simpósio Latino-Americano de Produção de Plantas Medicinais, Aromáticas e Condimentares, 1., 2000, São Pedro, SP. *Horticultura Brasileira*, Brasília: SOB/FCAV-UNESP, v.18, p.469-471, 2000. Suplemento.
- FONSECA, M. F. de A. C. & CAMPOS, F. F. Commercial strategies developed by organic farmers in the state of Rio de Janeiro – Brasil. XIII International Scientific Conference IFOAM 2000. The world grows organic.2000. Basel, Suíça. *Proceedings...* Basel-CH:IFOAM/FiBL, 2000 a. 5p.

- FONSECA, M.F. de A.C. ; CAMPOS, F.F. The market of certified organic food in the state of Rio de Janeiro: the case of FVG (fruits, vegetables, and greens). XIII Internacional Scientific Conference IFOAM 2000. The world grows organic.2000. Basel, Suíça. *Proceedings...*Basel-CH:IFOAM/FiBL, 2000 b. 5p.
- FRANÇOIS, L.E.; MAAS, E.V. 1994. Crop response and management on salt-affected soils. In: PIMENTEL, C. *Metabolismo de carbono na agricultura tropical*. Seropédica: Edur, 1998, 150p.
- IFOAM (International Federation for Organic Agriculture Movements) BASIC STANDARDS. Disponível: site IFOAM (2000): url: <http://www.ifoam.org/standard/aims/html>. Consultado em 05/09/2000.
- KATAN, J.; DEVAY, J.E. Soil solarization: historical, perspectives, principles, and uses. In: J. Katan & J. E. DeVay (eds.). *Soil Solarization*.CRC Press, Boca Raton, Florida. p. 23-27.1991.
- KIEHL, E.J. *Manual de compostagem: maturação e qualidade do composto*. Piracicaba: Ed. Autor, 1998, 171p.
- MINAMI, K. *Produção de mudas de alta qualidade em horticultura*. São Paulo: T.A. Queiroz, 1995. 128 p.
- MIRANDA, S.C. de; RIBEIRO, R.de L.D.; RICCI, M. dos S.F.; ALMEIDA, D.L. de. *Avaliação preliminar de substratos alternativos para produção de mudas de alface em bandejas*. Embrapa Agrobiologia, 1998, 6 p. (Embrapa-CNPAB, Comunicado Técnico 24).
- SANTOS, H.S.; NETTO, I.C.; COLOMBO, M.; TITATO, L.G.; PERIN, W.H. Fertirrigação de mudas de beterraba produzidas em bandejas. Congresso Brasileiro de Olericultura, 40; Congresso Ibero-Americano sobre Utilização de Plástico na Agricultura, 2.; Simpósio Latino-Americano de Produção de Plantas Medicinais, Aromáticas e Condimentares, 1., 2000, São Pedro, SP. *Horticultura Brasileira*, Brasília: SOB/FCAV-UNESP, v.18, p.554-555, 2000. Suplemento
- SILVA JUNIOR, A .A. ; VISCONTI, A. Recipientes e substratos para produção de mudas de tomate. *Agropecuária Catarinense*. Florianópolis, v.4, n.4, p.20-23, 1991.
- SOUZA, J. L. de. *Agricultura Orgânica – Tecnologias para Produção de Alimentos Saudáveis*. Vitória: EMCAPA, 1998. 179 p.