

Aracaju, SE

Dezembro, 2007

### Autores

Maria Urbana Corrêa Nunes  
Eng<sup>a</sup>. Agrônoma, Doutora  
em Fitotecnia,  
murbana@cpatc.embrapa.br  
Embrapa Tabuleiros  
Costeiros. Av. Beira Mar  
3250, Praia 13 de Julho.  
49025-040 – Aracaju – SE.

Júlio Renovato dos Santos  
jrs100a@yahoo.com.br  
Estagiário da Embrapa  
Tabuleiros Costeiros. Av.  
Beira Mar 3250, Praia 13  
de Julho. 49025-040 –  
Aracaju – SE.

## Tecnologia para produção de mudas de hortaliças e plantas medicinais em sistema orgânico

### 1. Introdução

A produção de hortaliças constitui uma das maiores fontes de renda no setor agrícola. Exerce uma função socioeconômica muito importante, por se tratar do cultivo de produtos que movimentam a economia da região produtora, contribuindo para geração de emprego em face da necessidade de mão-de-obra intensiva em todas as etapas da cadeia produtiva.

As hortaliças compreendem um dos mais importantes alimentos da dieta humana, tanto pela função que exercem no organismo, como pelo sabor e riqueza de pratos na culinária brasileira. Constituem fontes naturais de vitaminas, sais minerais e fibras, vitais para a saúde. As plantas medicinais e aromáticas de grande importância para a saúde humana, devem ser produzidas com o uso de técnicas naturais que garantem a ausência de resíduos tóxicos em todas as fases do desenvolvimento.

A crescente demanda mundial por alimentos gera a necessidade de produzir cada vez mais, por meio do aumento da produtividade, cujo princípio básico é a utilização de mudas com o máximo vigor e sanidade. Por outro lado, a proteção do meio ambiente, da saúde do produtor e do consumidor requer o uso de técnicas naturais de produção sem o uso de agrotóxicos sintéticos. Ao mesmo tempo, os consumidores visando uma vida mais saudável se tornam cada vez mais exigentes, demandando alimentos que apresentem melhor qualidade e isentos de resíduos maléficos à saúde. Nesse contexto, o sistema de produção convencional, caracterizado por uso de pesticidas e de adubos químicos de alta solubilidade, vem sendo substituído por um sistema orgânico de produção que tem como característica principal a preservação do meio ambiente e da saúde humana. Para que esse sistema de produção orgânico seja bem sucedido, é necessário a adoção de um conjunto de medidas e tecnologias modernas desde a fase de produção de mudas. O sucesso do sistema de produção começa com o plantio de mudas de alto vigor e alta sanidade, que ao serem

Foto: Maria Urbana Corrêa Nunes



transplantadas para o campo resistem mais facilmente às adversidades climáticas, doenças e pragas podendo melhor expressar seu potencial produtivo.

Visando contribuir com a produção de alimentos saudáveis, o objetivo dessa publicação é oferecer uma síntese da técnica de produção de mudas, atendendo os princípios básicos da sustentabilidade.

## 2. Sistema de Produção

O sistema orgânico de produção de mudas com boas características agronômicas exige cuidados criteriosos como a escolha do local de produção, do substrato, do recipiente para semeadura, do sistema de irrigação e do manejo adequado das mudas em todas as etapas do desenvolvimento.

### 2.1. Ambiente Protegido para produção das mudas

Deve-se ter um ambiente com as condições favoráveis ao desenvolvimento das mudas, protegendo-as das variações climáticas, da infestação de insetos transmissores de viroses, como o tripses (*Frankniella schukzen*), o pulgão (*Myzus persicae*) e a mosca-branca (*Bemisia tabaci*), bem como da larva minadora (*Liriomyza spp.*) e da exposição direta aos raios ultravioletas numa fase de folhas tenras e frágeis. Para atender a essas condições deve-se ter um ambiente protegido, ou seja, viveiro com o teto coberto de plástico especial para essa finalidade e as laterais protegidas com telas específicas e, instalado em local que recebe luminosidade o dia todo.

Em regiões de baixa temperatura onde é necessário aquecer o ambiente para criar as condições necessárias ao desenvolvimento das plantas, se utiliza a estrutura denominada estufa com proteção plástica no teto e nas laterais. Nas regiões de temperaturas mais elevadas como é o caso de Sergipe, deve-se utilizar a estrutura de “casa de vegetação” ou “viveiro telado” construídos de maneira a não elevar demasiadamente a temperatura interna, uma vez que temperatura acima de 32°C prejudica a absorção de nutrientes e compromete o desenvolvimento e a sanidade das mudas das diversas espécies vegetais.

#### 2.1.1. Orientação espacial do Viveiro Telado

As radiações solares chegam à superfície terrestre como radiações eletromagnéticas, de ondas curtas, que são absorvidas pelos diversos corpos e transformam-se em energia caloríficas, de ondas longas. A energia calorífica,

emitida pela terra, é, em grande parte, absorvida pelo vapor de água na atmosfera, a qual exerce uma ação semelhante a uma cobertura plástica transparente, que deixa passar as radiações solares de ondas curtas e não deixa escapar as radiações terrestres de onda longa.

A quantidade de energia solar recebida por uma determinada superfície, num dado momento, depende da estação do ano e das características desse ambiente, tais como umidade e nebulosidade. No hemisfério Norte, durante o verão, os dias são longos e os raios solares incidem mais perpendicular à superfície terrestre. No inverno, os dias são curtos e os raios solares atingem a terra com maior inclinação. Assim, nas condições climática de Sergipe, a estrutura do telado com cobertura plástica deve ser localizada com o eixo longitudinal (comprimento) na direção leste-oeste para um melhor aproveitamento da luminosidade e melhor controle de temperatura interna (Figura 1 e 2). Se a luminosidade for abaixo da necessidade da planta, ocorre diminuição da atividade fotossintética e da transpiração, causando estiolamento das plantas, que ficam mais susceptíveis às pragas e doenças. Esta orientação espacial é importante também com relação aos ventos. O vento não excessivo é um grande aliado no controle da temperatura interna do telado. O agricultor deve observar além da direção leste-oeste, a direção dos ventos dominantes, devendo a construção ser feita neste sentido, e não no sentido perpendicular a ela, a fim de proteger a estrutura e o plástico (Figura 2). Assim, pode-se escolher uma posição que melhor atende essas duas exigências.

A luminosidade e a temperatura são dois importantes fatores nas condições de cultivo protegido, devido à grande influência que exercem nas funções vitais das plantas. Em cada momento do ciclo biológico, cada espécie vegetal precisa de uma temperatura ótima para seu desenvolvimento. A temperatura influencia a germinação, transpiração, respiração, fotossíntese, crescimento, floração e frutificação. Sob temperaturas elevadas a planta paralisa o desenvolvimento vegetativo, podendo ocorrer morte de suas células. Todas as plantas têm exigências quanto à temperatura máxima, mínima e ótima para cada estágio de desenvolvimento, como a germinação das sementes e o crescimento vegetativo das mudas. Ocorrem variações entre espécies e entre cultivares da mesma espécie, mas de modo geral existem limites de temperatura para cada cultura, conforme alguns exemplos expostos na Tabela 1.

**Tabela 1.** Temperaturas mínima, ótima e máxima para germinação e para a fase de formação de mudas de tomate, pimentão e pimenta em ambiente protegido.

Cultura	Formação das Mudas	Germinação		
		Mínima	Ótima	Mínima
tomate	20-25 <sup>0</sup> C	15 <sup>0</sup> C	15-22 <sup>0</sup> C	35 <sup>0</sup> C
pimentão	26-30 <sup>0</sup> C	10 <sup>0</sup> C	25-30 <sup>0</sup> C	35 <sup>0</sup> C
pimenta	26-30 <sup>0</sup> C	10 <sup>0</sup> C	25-30 <sup>0</sup> C	35 <sup>0</sup> C

Fonte: Pádua *et al.*( 1984) e Pinto *et al* (1980).

A umidade relativa no interior do telado influencia a transpiração e o crescimento das mudas. Se a umidade for muito baixa, há aumento da transpiração das plantas, o que pode ocasionar um aumento da concentração de sais nos tecidos vegetais, decréscimo da fotossíntese, desidratação da planta e conseqüentemente paralisação do crescimento. Para as culturas de tomate, pimentão e berinjela, a umidade relativa ótima é de 50% a 60% e para alface é de 60% a 80%. De um modo geral, um teor de umidade de 60% é satisfatório à maioria das hortaliças.

## 2.1.2. Localização do Viveiro

Deve-se instalar o viveiro telado em área que receba bom nível de insolação e o maior número possível de horas de luz. A ventilação das plantas é de fundamental importância, devendo-se dar preferência aos locais que possibilitem boa ventilação, evitando instalar o viveiro muito próximo de bosques e construções e, em baixadas. Se no local houver excesso de ventos, é necessário fazer faixa de quebra-vento, plantando-se arbustos de modo que deixe passar 50% a 70% de ventilação e não sombreie o viveiro. O espaço protegido pela faixa de quebra-vento, geralmente, corresponde a 8 até 10 vezes a altura do mesmo. Por exemplo, um quebra-vento de 2,0m de altura protege até 16 a 20m de distância. Pode-se utilizar leucena, gliricídia, grevilha e neem conduzidos com poda, ou outras plantas similares. Quando os ventos não forem tão fortes a ponto de causarem dano à estrutura do viveiro telado, não se deve utilizar quebra-vento, pois estes contribuem para o arejamento das plantas e conseqüentemente para o controle da temperatura interna. O viveiro deve ser construído em terreno plano, próximo ao local de transplante e com fácil acesso à irrigação.

## 2.1.3. Construção do Viveiro

### 2.1.3.1. Estrutura

Com habilidade, pode-se construir uma estrutura de longa durabilidade com a madeira disponível e por um custo relativamente baixo. Para construir uma estrutura segura,

resistente ao vento e que tenha utilidade por muitos anos, deve-se usar madeira de boa qualidade, roliça ou serrada e sem saliências ou asperezas para não danificar o plástico. A utilização de materiais de baixa durabilidade para diminuir o custo do investimento inicial nem sempre é o mais econômico por estar diretamente relacionado com a durabilidade da estrutura. A estrutura do tipo capela é a mais recomendada pela Embrapa Tabuleiros Costeiros para as condições de clima quente como ocorre no estado de Sergipe, pelo fato de possuir saída de ar quente em toda a sua extensão e ser de mais fácil manejo em relação à estrutura em arco. Essa estrutura é feita toda com madeira tendo o pé direito de 3,0m, teto em duas águas e com lanternim em toda sua extensão para facilitar a saída de ar quente (Figuras 3, 4 e 5 ). Para proteger as laterais e a saída de ar quente (lanternim), utiliza-se a tela de nylon (sombrite 30%) com malha de 1,0 milímetro (Figura 6). Recomenda-se o filme plástico de polietileno transparente, anti-UV, com espessura de 150 micra e largura de 8,0m para cobrir o teto. O plástico deve ser fixado nas horas de temperatura mais amena e de menos vento, ou seja, no início e no final do dia, para facilitar a colocação e evitar danos ao mesmo. Deve ser estirado de maneira uniforme, sem ondulações e fixado sob tensão a fim de se evitar que ele tremule pela ação do vento e evite sua ruptura. A fixação é feita enrolando o filme plástico em ripas que serão presas sobre as laterais.

Não se deve deixar partes de prego expostas para não rasgar o plástico. À medida que for esticando o plástico, deve-se pregar uma ripa para prendê-lo sobre o ripão. Para evitar que a madeira danifique o filme plástico, deve-se fazer isolamento dos ripões, envolvendo-os com espuma, feltro ou tiras de plástico. Outra maneira de aumentar a durabilidade da estrutura é tratar a madeira, principalmente a parte que fica enterrada ou colocá-la dentro de sapatas de cimento. Para tratá-la, pode-se utilizar o produto à base de óleo de derivado de alcatrão de hulha (carbolineum extra) ou óleo lubrificante, conhecido popularmente como óleo queimado ou outro produto que tenha ação semelhante.

Os materiais necessários à construção do viveiro telado com cobertura plástica estão apresentados na Tabela 2. Esta estrutura pode ser feita com madeira serrada ou roliça. No caso de usar madeira roliça deve-se utilizar peças com bitolas equivalente àquelas da madeira serrada e não usá-las na parte que vai ficar em contato com o plástico.

**Tabela 2.** Material necessário à construção de um Viveiro Telado tipo capela de 6m x 12m com estrutura de madeira

<i>Discriminação</i>	<i>Unid.</i>	<i>Comprimento (m)</i>	<i>Quantidade</i>
Peça 3 x 5	UA	4,50	11
Peça 3 x 5	UA	6,50	05
Peça 3 x 4	UA	6,50	13
Ripão 6 x 4	UA	6,50	12
Ripão 6 x 4	UA	5,00	20
Ripa	UA	3,50	35
Ripa	UA	4,0	35
Tela sombrite com malha de 1mm e largura de 3,0m	M	-	40
Plástico transparente anti-UV com espessura de 150 micra e 8 m de largura	M	-	13
Prego galvanizado de 1,5 x 15	kg	-	03
Moldura de porta de 2,10m x 1,0m	UA	-	01
Linha de nylon de 0,50mm de espessura	Rolo/100m	-	05
Parafuso cavilha 4,5 x 5/16 com porca e arruela	UA	-	50
Parafuso cavilha 5,0 x 5/16 com porca e arruela	UA	-	50

Fonte: Nunes, 2000.

### 2.1.3.2. Bancada para suporte das bandejas de isopor

Um fator de grande importância para a sanidade das mudas em formação é o seu isolamento em relação ao solo, o que pode ser feito utilizando-se bancadas como suportes para as bandejas.

Deve-se fazer as bancadas com o comprimento no sentido leste-oeste. Estas podem ser feitas com madeira tipo ripado à altura de 0,80 m da superfície do solo, com 1,40m de largura, distanciadas de 0,60 m entre si e a 0,30 m das paredes laterais do viveiro telado. Os materiais necessários para a construção estão discriminados na Tabela 4.

**Tabela 4.** Material necessário à construção de três bancadas de madeira como suporte para bandejas de mudas em um telado de 6m x 12m

<i>Discriminação</i>	<i>Unidade</i>	<i>Comprimento</i>	<i>Quantidade</i>
Ripão 6 x 4cm para pé direito	M	1,20	48
Ripão 6 x 4cm para cavaletes	M	1,40	24
Ripão 6 x 4cm para mesa	M	6,0	12
Parafuso cavilha 5/16 x 3	UA	-	105
Parafuso cavilha 5/16 x 3 com arruela e porca	UA	-	42

Fonte: Nunes, 2000.

### 2.1.3.3. Sistema de irrigação

A irrigação pode ser feita manualmente com regador, mas o mais prático e eficiente é a utilização de sistemas de irrigação automático por microaspersão ou nebulização. O importante é que o sistema proporcione uma distribuição uniforme da água no substrato. Quando usar o regador, este deve ser de crivo fino para não remover o substrato da bandeja e nem causar tombamento ou danificação das mudas. No sistema de microaspersão, os microaspersores devem ser regulados de modo que o jato de água seja de gotas bem pequenas, semelhantes a uma nebulização. O turno de rega deve ser bem criterioso para fornecer a quantidade de água no momento certo. O produtor deve fazer o acompanhamento duas vezes por dia para melhor planejamento do turno de rega e da quantidade de água a ser aplicada para suprir as necessidades hídricas das plantinhas em desenvolvimento. Pode-se instalar o sistema de irrigação próximo ao viveiro telado, usando uma bomba pequena protegida por uma caixa de madeira apropriada para essa finalidade e uma caixa de fibra de vidro ou eternit como depósito d'água (Figura 8).

## 2.2. Substrato

O substrato é o meio onde ocorre a germinação da semente e desenvolvimento das mudas. A função mais importante é o fornecimento de nutrientes, água e oxigênio, além de servir como suporte para as plantas. Deve apresentar boas características físicas e químicas. A retenção de água e a aeração são características essenciais ao desenvolvimento do sistema radicular, e conseqüentemente ao vigor das mudas. Além dessa característica o substrato tem que ser isento de microorganismos patogênicos e de sementes

de plantas indesejáveis, ser de baixo custo e livre de quaisquer produtos tóxicos ou adubos de alta solubilidade. O substrato pode ser produzido pelo agricultor a partir de matérias-primas existentes na propriedade ou de resíduos agroindústrias comuns na região, como pó de serra, torta de cana, lodo de cervejaria, etc. Esses resíduos submetidos ao processo de compostagem resultam em um substrato de excelente qualidade, com características físicas e químicas ideais para o desenvolvimento das mudas.

Trabalho realizado pela pesquisa em Sergipe, recomenda o uso do pó da casca de coco na produção de substrato, em substituição à Vermiculita importada de outros estados. Este pó é um excelente material orgânico para formulação de substrato, devido as suas características de alta porosidade que confere excelente aeração ao nível do sistema radicular, de retenção de umidade e por agir como estimulador de enraizamento. Para a formulação do substrato deve-se utilizar uma proporção de resíduos que permita a retirada da muda do recipiente com o sistema radicular intacto, saindo todo o “torrão” sem danificar.

Segundo trabalhos de pesquisa desenvolvidos na Embrapa Tabuleiros Costeiros, a compostagem feita com a mistura de 70% de pó da casca de coco com 30% de esterco bovino, resulta em substrato com essas características. Um cuidado fundamental para o sucesso na produção de substrato de qualidade, é o uso de esterco proveniente de propriedade que não usa herbicida na pastagem que servem de alimento para o gado, devido ao resíduo tóxico que fica no esterco. O pó deve ser lavado previamente em água corrente para eliminar o excesso de sal. Esta mistura deve ser colocada para curtir durante um período de 120 dias, seguindo todas as etapas do processo de compostagem aeróbica para garantir a esterilização do substrato. Caso a compostagem não tenha alcançado as condições ideais para esterilizar o substrato, pode-se utilizar dois métodos de esterilização: 1) Tratamento do substrato com fungicida biológico à base de *Trichoderma* spp. aplicado na forma de pulverização em toda a massa de substrato de maneira bem uniforme. Esse fungicida natural além de eliminar fungos causadores de doenças, estimula o desenvolvimento das mudas e 2) Esterilização a vapor. O esterilizador consta de uma caixa de fibra amianto com tampa, um tonel de aço inoxidável de 200 litros, tubos galvanizados, funil e registros. O tonel com água é colocado na posição horizontal sobre uma fôrnelha e interligado ao fundo da caixa por meio de um tubo galvanizado. Conectado a este tubo, existe um outro fixado no interior da caixa no sentido vertical e com furos em todo o seu diâmetro para permitir a saída e distribuição do vapor por todo o volume de substrato. O vapor

produzido no túnel sai pelo tubo e passa através do substrato colocado na caixa, esterilizando-o por um período de 3 a 4 horas. A caixa deve ser tampada, sem lacrar, com sua própria tampa ou com tampa de madeira. Dessa forma há saída de um pouco do vapor pela tampa, evitando explodir a caixa pela pressão gerada em seu interior. Este tipo de esterilização deve ser feito com três dias antes da semeadura e, o substrato esterilizado não pode entrar em contato com o solo, devendo ser usado de imediato ou guardado em saco plástico opaco.

## 2.3. RECIPIENTES PARA A PRODUÇÃO DE MUDAS

O recipiente influencia diretamente nas características agrônômica das mudas. Este deve atender alguns critérios como: alta durabilidade, fácil manuseio e lavagem, proporcionar maior desenvolvimento do sistema radicular, maior porcentagem de pegamento das mudas no transplantio e maior rapidez na formação das mudas, além de permitir o uso racional do espaço interno do ambiente protegido.

Existem vários tipos de recipientes utilizados na produção de mudas de hortaliças de medicinais como, bandeja plástica, bandeja de isopor, copinho de papel, saco plástico, tubete, copo descartável, etc. A utilização de bandeja de isopor ou de plástico é o mais recomendado por se adequar às características ideais de um recipiente. Para reutilização das bandejas, essas devem ser lavadas com água limpa e escova para eliminar os resíduos do substrato anteriormente usado e, em seguida emergidas em uma solução de água sanitária a 1% e colocadas ao sol por um período de 8 horas.

As bandejas disponíveis no mercado possuem número variado de células, mas segundo trabalhos de pesquisa realizados na Embrapa Tabuleiros Costeiros, deve-se dar preferência àquelas de 128 células, pelo fato das células comportarem um volume de substrato adequado para o desenvolvimento da maioria das espécies de hortaliças e medicinais, além de economizar substrato. Essas devem ser mantidas sobre bancadas ripadas para permitir a ventilação e a poda aérea das raízes, o que estimula a formação de raízes no interior da célula e aumenta o sistema radicular.

## 2.4. SEMEADURA E MANEJO DAS MUDAS

### 2.4.1. Sementes

A qualidade da semente constitui um dos fatores mais importantes na produção das mudas. Devem ser adquiridas de firmas idôneas e apresentar alta germinação e alto vigor.

A imersão das sementes mais duras em água limpa de boa qualidade, durante 12 horas antes da semeadura beneficia e uniformiza a germinação.

### 2.4.2. Semeio

A profundidade de semeio deve ser uniforme em todas as células da bandeja. Para garantir a uniformidade, pode-se utilizar um marcador com diâmetro de aproximadamente 1,0 cm e comprimento de 0,6 cm (profundidade) para as sementes menores e 0,8 cm para as sementes maiores. Este furador pode ser confeccionado pelo produtor utilizando um pedaço de ripa (Figura 9). Com relação à densidade de semeio, recomenda-se a utilização de 3 - 4 sementes por células, cobrindo-as com o mesmo substrato.

### 2.4.3. Umidade no substrato

A água é um elemento vital para o desenvolvimento das mudas. Exerce a função de solvente de macro e micronutrientes, possibilitando a absorção pelas plantas. A quantidade e a qualidade da água constituem fatores essenciais ao desenvolvimento da muda. O excesso contribui para redução da respiração e limitação do processo fotossintético, afetando todo o metabolismo, além de contribuir para elevação da umidade relativa do ar, condição ideal para surgimento de doenças foliares. A deficiência acarretará em redução da absorção de nutrientes e morte das mudas. Do ponto de vista qualitativo, a água não pode ter excesso de sais solúveis e de produtos poluentes e ser isenta de patógenos.

Na fase de semeadura e durante o desenvolvimento das mudas, a manutenção do teor de umidade em torno de 70% a 80% no substrato é um fator de primordial importância por ser essencial à germinação e ao desenvolvimento normal das plantas. Não deve haver excesso nem deficiência de água e nem variação brusca de umidade no substrato. O excesso ou a falta de água levam as mudas ao amarelecimento e morte. O substrato deve ser umedecido antes de ser colocado nas bandejas. Essa umidade pode ser verificada pelo teste prático da mão. Consiste em pegar um pouco de substrato e comprimi-lo com bastante força. O ponto ideal da umidade é quando a água começa escorrer entre os dedos.

### 2.4.4. Desbaste e repicagem

O desbaste contribui significativamente para a formação de mudas vigorosas sem estiolamento. Na fase do início da emissão da primeira folha definitiva, deve-se fazer o desbaste, arrancando as mudas com cuidado para não

danificar aquela que permanecer na célula e nem aquelas que forem retiradas. As mudas arrancadas podem ser transplantadas para outra bandeja, evitando assim o desperdício de sementes e mudas.

### 2.4.5. Nutrição

A nutrição equilibrada é de grande importância na fase de mudas e refletirá durante todo o desenvolvimento da planta. Deve-se utilizar um adubo foliar rico em fósforo, potássio, cálcio, magnésio e com a maior diversidade possível de micronutrientes, pulverizando as mudas a cada oito dias. O uso de biofertilizante aplicado na parte aérea e no substrato favorece o crescimento e a saúde das mudas, entretanto deve-se evitar o excesso.

### 2.4.6. Transplântio

Quando as mudas apresentarem de 3 a 4 folhas definitivas deverão ser transplantadas para o campo no horário de menor insolação e na mesma profundidade que estavam na bandeja. Fazer a seleção das mudas mais vigorosas e transplantá-las com o sistema radicular intacto.

### 2.4.7. Controle de pragas e doenças

O objetivo da tecnologia de produção de mudas no sistema orgânico é proporcionar condições ideais para que as mudas sejam vigorosas e isentas de pragas e doenças. Para isso é necessário adotar algumas medidas integradas, tanto preventivas quanto curativas. A prevenção inicia-se com a orientação espacial e a localização do viveiro telado, com o plástico e a tela usados para construção desse ambiente protegido e com a altura da estrutura, o que influencia na aeração e temperatura interna. A utilização de substrato de qualidade garantida é um dos pontos fundamentais na prevenção de doenças, porque muitos patógenos que causam doenças no sistema radicular das mudas, a exemplo de *Pythium*, *Rhizoctonia* e outros, são eliminados no processo de compostagem e/ou na esterilização do substrato. O uso de sementes sadias e a manutenção do teor de umidade adequado no substrato, evitando o excesso e a falta de água são de fundamental importância na prevenção de doenças. A utilização dessas técnicas, de maneira conjunta, evita a ocorrência de doenças nas mudas em formação. Caso seja necessário o controle de pragas e doenças, deve-se utilizar inseticidas e fungicidas naturais à base de extratos vegetais e biológicos indicados pelo Engenheiro Agrônomo para cada caso específico. Esse controle deve ser feito no início dos primeiros sintomas ou do aparecimento de pragas.

### 3. Figuras



Figura 1. Orientação espacial para localização dos pontos cardeais.

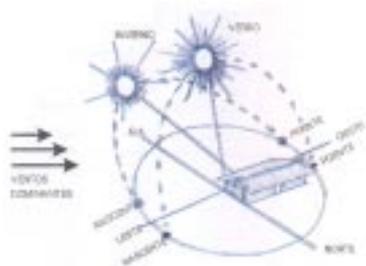


Figura 2. Orientação espacial do viveiro telado considerando os pontos cardeais e a direção do vento.



Figura 3. Estrutura do viveiro telado com madeira serrada, tipo capela, antes de colocar a estrutura do teto.

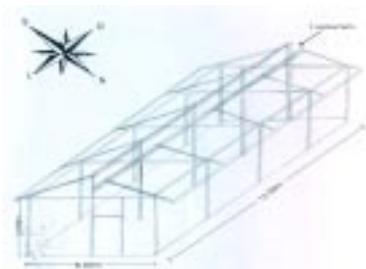


Figura 4. Estrutura do viveiro telado com a cobertura de plástico transparente Anti-UV e com o teto em duas águas.



Figura 5. Detalhe do lanternim no teto do viveiro telado.



Figura 6. Viveiro telado com a tela sombrite nas laterais e no lanternim e o plástico transparente do teto.



Figura 7. Orientação espacial das bancadas, sentido leste-oeste, dentro do viveiro telado.



Figura 8. Sistema de irrigação no Viveiro Telado. Da esquerda para a direita: sistema de bombeamento de água e microaspersor sobre a bancada.

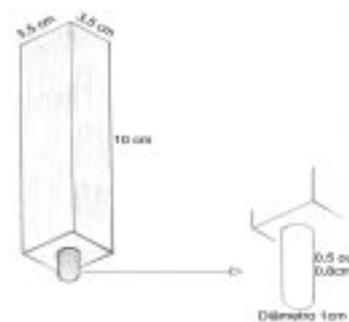


Figura 9. Marcador de células para semeadura.



Figura 9. Marcador de células para semeadura.

## 4. Bibliografia Consultada

NUNES, M. U. C. Fibra e pó de coco: Produtos de grande importância para a indústria e a agricultura. In: **Coco: pós-colheita**. 1 ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica: 2002. p.19-25.

NUNES, M. U. C. Produção de mudas de hortaliças com o uso da plasticultura e do pó de coco. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2000, 29 p.(Embrapa Tabuleiros Costeiros. Circular Técnica,13)

NUNES, M. U. C. Tecnologia para biodegradação da casca de coco seco e de outros resíduos do coqueiro. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2007, 5p (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Circular Técnica, 46). Disponível em <http://www.cpatc.embrapa.br>

PADUA, J.G. de; CASALI, V. W.D.; PINTO,C.M.F.Efeitos climáticos sobre pimentão e pimenta. Informe Agropecuário, v.10, n. 113, p.11-13,1984.

PINTO,C. M. F.; CASALI, V. W.D. Clima, época de plantio e cultivares de tomateiro. Informe Agropecuário, v.6, n. 66, p.10-12,1980.

### Circular Técnica, 48

Disponível em <http://www.cpatc.embrapa.br>  
**Embrapa Tabuleiros Costeiros**  
Endereço: Av. Beira Mar, 3250, CEP 49025-040,  
Aracaju, SE  
Fone: (79) 4009-1300  
Fax: (79) 4009-1369  
E-mail: [sac@cpatc.embrapa.br](mailto:sac@cpatc.embrapa.br)

1ª edição 2007

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



### Comitê de publicações

**Presidente:** *Edson Diogo Tavares*  
**Secretário-Executivo:** *Maria Ester Gonçalves Moura*  
Executivo. **Membros:** *Emanuel Richard Carvalho*  
*Donald, José Henrique de Albuquerque Rangel, Julio*  
*Roberto Araujo de Amorim, Ronaldo Souza Resende,*  
*Joana Maria Santos Ferreira.*

### Expediente

**Supervisor editorial:** *Raquel Fernandes de Araújo*  
*Rodrigues*  
**Editoração eletrônica:** *Sandra Helena dos Santos*