



Circular Técnica

Número, 19

ISSN 0100-9915

Junho, 1997

***PRODUÇÃO DE MUDAS
DE HORTALIÇAS EM RECIPIENTES***

Embrapa

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente
Fernando Henrique Cardoso

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO

Ministro
Arlindo Porto Neto

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Diretor Presidente
Alberto Duque Portugal

Diretores-Executivos
Elza Ângela Battaglia Brito da Cunha
Dante Daniel Giacomelli Scolari
José Roberto Rodrigues Peres

CENTRO DE PESQUISA AGROFLORESTAL DO ACRE

Chefe Geral
Judson Ferreira Valentim

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento
Ivandar Soares Campos

Chefe Adjunto de Apoio Técnico
Murilo Fazolin

Chefe Adjunto Administrativo
Francisco de Assis Corrêa Silva

ISSN 0100-9915

Circular Técnica Nº 19

Junho, 1997

PRODUÇÃO DE MUDAS DE HORTALIÇAS EM RECIPIENTES

João Alencar de Sousa
Francisco José da Silva Léo
Marcos Rocha da Silva



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agroflorestal do Acre
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

Embrapa-CPAF/AC. Circular Técnica, 19.

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:
Embrapa Acre
Rodovia BR-364, km 14, sentido Rio Branco/Porto Velho
Caixa Postal, 392
69908-970 – Rio Branco, AC
Telefones: (068) 224-3931, 224-3932, 224-3933, 224-4035
Telex: 68 2589
Fax: (068) 224-4035
sac@cpafac.embrapa.br

Tiragem: 300 exemplares

Comitê de Publicações

Ana da Silva Ledo Cavalcante
Francisco J. da Silva Léo
Ivandar Soares Campos – Presidente
Jailton da Costa Carneiro
João Alencar de Sousa
João Gomes da Costa
Murilo Fazolin
Orlane da Silva Maia – Secretária
Rita de Cássia Alves Pereira

Expediente

Coordenação Editorial: Ivandar Soares Campos
Normalização: Orlane da Silva Maia
Copydesk: Mauricília P. da Silva / Suely M. de Melo
Diagramação e Arte Final : Fernando Farias Sevá

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

1. Hortaliça – Muda – Produção. I. Léo, F.J. da S., colab. II. Silva, M.R. da., colab. III. Embrapa. Centro de Pesquisa Agroflorestal do Acre (Rio Branco, AC). IV. Título. V. Série.

CDD 635

© Embrapa – 1997

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	5
PRODUÇÃO DE MUDAS	6
ESTRUTURAS DE PROTEÇÃO PARA MUDAS	7
SUBSTRATOS	9
TIPOS DE RECIPIENTES PARA PRODUÇÃO DE MUDAS	10
Mudas produzidas em recipientes individuais	10
Copo de papel (jornal)	11
Copo descartável (plástico) e saco plástico	13
Mudas produzidas em recipientes coletivos	13
Bandejas coletivas	14
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19

PRODUÇÃO DE MUDAS DE HORTALIÇAS EM RECIPIENTES

João Alencar de Sousa¹
Francisco José da Silva Léo¹
Marcos Rocha da Silva²

INTRODUÇÃO

Grande parte das hortaliças ofertadas no Estado do Acre provém de centros produtores distantes, atingindo 85% a 90% do volume total de hortaliças comercializadas.

Pouca tradição de cultivo, canais de comercialização deficientes e carência de assistência técnica são fatores inerentes à produção de hortaliças neste Estado. Estes fatores, aliados às condições climáticas, que se caracterizam por apresentar temperatura e umidade relativa elevadas e uma alta precipitação pluviométrica, principalmente no período chuvoso, prejudicam a produtividade e a qualidade dos produtos, provocando uma descontinuidade de oferta.

Melhorar o atual sistema de produção local de hortaliças é imprescindível para se obter resultados mais satisfatórios, beneficiando em preço e qualidade o consumidor final.

A formação de mudas é uma fase do processo produtivo de vital importância para o êxito de uma exploração hortícola, pois dela depende o desempenho da planta, tanto nutricionalmente quanto no tempo necessário para a produção e, conseqüentemente, no número de ciclos produtivos executados por ano (Carmello, 1994).

Tradicionalmente, a produção de mudas é realizada utilizando-se canteiros especialmente preparados, denominados de sementeiras, embora em alguns casos seja feita em recipientes individuais. Atualmente, nos sistemas de produção de mudas de hortaliças, usam-se desde vários recipientes individuais até recipientes coletivos.

No Estado do Acre não existem produtores especializados em mudas de hortaliças, as quais são feitas quase que na sua totalidade pelo sistema mais tradicional e antigo, ou seja, em sementeira, uma vez que grande parte dos produtores desconhece os demais sistemas. Portanto, procurou-se neste trabalho reunir alguns dos mais importantes sistemas de produção de mudas de hortaliças atualmente utilizados, para suprir a carência de informações e auxiliar o sistema produtivo a desenvolver-se e tornar-se mais eficiente, proporcionando mais benefícios aos produtores de hortaliças do Estado do Acre.

¹ Eng.-Agr., D.Sc., Embrapa-CPAF/AC, Caixa Postal 392, 69908-970, Rio Branco-AC.

² Estagiário do Convênio de Concessão de Estágios Curriculares Embrapa-CPAF/AC/Ufac.

PRODUÇÃO DE MUDAS

Nos últimos anos, as mais importantes modificações nos sistemas de produção de hortaliças vêm sendo feitas na produção de mudas (Minami, 1994). Dentro dos conceitos modernos de produção de hortaliças, produzir mudas de alta qualidade é uma das etapas mais importantes no sistema produtivo. Além de outras técnicas, a utilização dessas mudas torna a exploração olerícola mais competitiva e, conseqüentemente, mais rentável.

Para se produzir mudas de alta qualidade, é necessário um conjunto de técnicas executadas cuidadosamente em todas as suas etapas. Qualquer descuido ou falha numa destas etapas refletirá na qualidade da muda produzida. Portanto, do início ao final da produção, o produtor deve ter como objetivo principal o desenvolvimento vigoroso e sadio das mudas por ele produzidas.

Muda, conceituada classicamente, é uma “estrutura vegetativa, oriunda de uma espécie ou cultivar, produzida através de propagação por via sexuada (sementes) ou assexuada (estacas, ramos, bulbos etc.), conduzida segundo preceitos básicos adotados para a espécie ou cultivar em particular, e que tenha por finalidade o plantio visando à produção” (Tessarioli Neto, 1994). Pode-se usar este mesmo conceito para mudas de alta qualidade, acrescentando-se, porém, que estas estruturas vegetais utilizadas deverão formar plantas com características da variedade autêntica, sadias e com alto potencial produtivo e qualitativo.

A maneira mais comum de propagação, para a maioria das espécies de hortaliças economicamente exploradas, é a semente (via sexuada), tornando-se comercialmente a mais utilizada. Portanto, é de fundamental importância utilizar sementes de firmas idôneas, com garantia das características de produção desejadas, sadias e isentas de contaminantes indesejáveis. Com relação às espécies que se propagam por estacas, bulbos, ramos etc. (via assexuada), praticamente não existe a comercialização por firmas, o que normalmente ocorre é a multiplicação do material pelo próprio produtor, que deve ter o máximo de cuidado com os tratamentos fitossanitários para não contaminar com patógenos o material utilizado e, conseqüentemente, o campo de produção.

Na produção de mudas de hortaliças de alta qualidade, também é muito importante que as mudas se apresentem perfeitamente formadas e prontas para dar continuidade ao seu desenvolvimento vegetativo após o transplante, que não transportem sementes ou estruturas de plantas daninhas, as quais permitiriam o surgimento de infestações no campo de produção (Tessarioli Neto, 1994).

Além do sistema tradicional de produção de mudas em canteiros, existem atualmente vários outros que podem ser subdivididos em dois

grupos básicos: a produção de mudas em recipientes individuais e em recipientes coletivos. Quando a produção é para a comercialização, realiza-se em recipientes coletivos. No entanto, quando é para o próprio uso e/ou para pequenos produtores, faz-se normalmente em canteiros e, algumas vezes, em recipientes individuais.

ESTRUTURAS DE PROTEÇÃO PARA MUDAS

De acordo com a região, a utilização de estruturas de proteção tem a sua importância e finalidade, pois em alguns casos é usada contra o excesso de chuva, temperatura baixa ou alta, chuvas de granizos, pragas, entre outras, sendo, portanto, uma tentativa de minimizar os efeitos ambientais negativos à produção de mudas, garantindo o sucesso dessa fase tão importante no processo produtivo.

A praticidade e custos de construção e manutenção são parâmetros fundamentais na escolha da estrutura pelo produtor. Várias estruturas podem ser utilizadas, dentre estas, as mais comuns são as estufas tipo capela e túnel alto (Figs. 1 e 2).

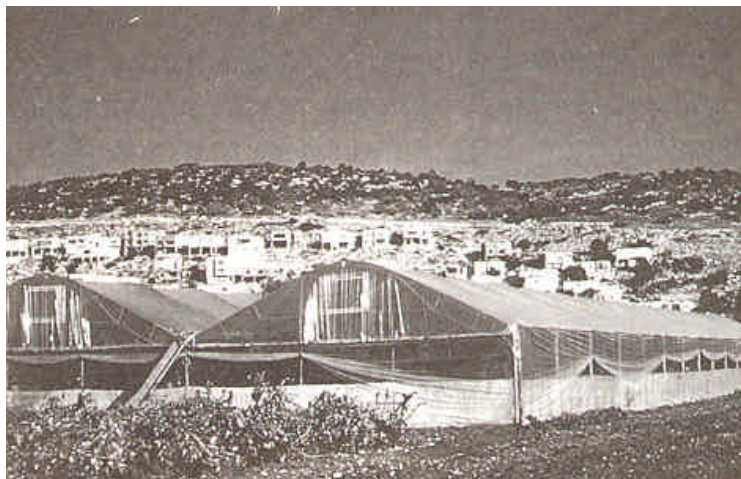


FIG.1. Estufas tipo capela.

Fonte: Sganzerla (1991).



FIG. 2. Estufa modelo túnel alto.

Fonte: Sganzerla (1991).

Em regiões mais quentes, muitas vezes é necessário utilizar sombrites na estrutura, juntamente com o plástico, possibilitando uma maior ventilação nas horas ou épocas de calor mais intenso, ou ainda, um pouco de sombreamento na fase inicial da formação das mudas. Além disso, em regiões quentes e úmidas, a estrutura serve apenas como “guarda-chuva”, ou seja, não possui proteção nas laterais.

Dependendo das necessidades e técnica do produtor, ele pode optar por estruturas mais sofisticadas. Normalmente, este tipo de estrutura é utilizada por grandes produtores ou por produtores especializados na produção e comercialização de mudas.

O mais importante é que a estrutura garanta a uniformidade das mudas, possua boa aeração e, quando possível, temperatura e umidade parcialmente ou totalmente controladas.

A localização da estrutura de proteção deve obedecer a algumas das recomendações dos sistemas tradicionais de formação de mudas, como: receber luz o dia todo; ficar próxima à água de boa qualidade e sem contaminação; proteger-se de correntes de ventos fortes, mas possuir uma boa circulação de ar; que o terreno não seja encharcado, tenha uma boa drenagem; ficar longe de estradas movimentadas, principalmente as de “terra”; entre outras.

Uma estrutura de proteção de 100 m² tem capacidade de produzir, aproximadamente, 42.240 mudas, em bandejas de 128 células (680 mm x 340 mm).

SUBSTRATOS

Entre todos os componentes do sistema, o substrato é o que permite menos variação na sua característica básica.

Substratos prontos podem ser adquiridos em casas comerciais de produtos agrícolas, ou produzidos na propriedade, com materiais disponíveis no local. Normalmente, possuem em sua composição materiais como: casca de pinos, vermiculita expandida, fertilizante mineral, casca de arroz carbonizada, turfa ou serrapilheira, húmus de minhoca, bagacilho de cana-de-açúcar, casca de árvores, casca de amendoim, casca de café, casca de mamona, paul, entre outros.

O substrato ideal deve possuir algumas características importantes, como: ser de baixa densidade; ter boa aeração; elevada capacidade de retenção de água; boa drenagem; não ter contaminantes fitopatogênicos; ser isento de ervas daninhas; ser neutro e não salino, alcalino ou ácido; não conter substâncias tóxicas; não mudar as suas propriedades ou qualidades ao ser esterilizado; ser uniforme; leve; encontrado facilmente; armazenado por um período relativamente longo, mantendo suas qualidades, e ser de baixo custo.

Encontrar todas estas características em um único material é praticamente impossível. Portanto, é misturando vários materiais, que se consegue uma combinação mais próxima do ideal, ou seja, com o máximo das características descritas anteriormente.

Não existe uma receita pronta para todos os casos, já que é aconselhável a utilização de materiais disponíveis na propriedade, para baixar o custo do substrato. Porém, também é aconselhável que a mistura possua excelentes características físicas, com uma relação umidade/ar próxima de 50/50 em volume; se usar a areia ou vermiculita, deve ser no máximo 50% do volume e argila no máximo 17%; usar sempre um componente orgânico, que deve ser em torno de 1/3 da mistura; procurar utilizar, sempre que possível, mais de dois componentes; fazer um umedecimento leve, caso seja necessário, e um dos componentes deve ter elevada capacidade de reter água.

Caso o produtor opte por produzir a mistura na propriedade, antes da sua utilização em larga escala, ela deve ser testada.

Alguns bons resultados já são conhecidos, como é o caso da mistura de esterco de gado (curtido e peneirado) com casca de arroz queimada e solo (esterilizado), nas proporções de 1:2:0,5, respectivamente, além de acrescentar 500 g da formulação 4:14:8 (NPK), para cada 20 litros da mistura. Caso o produtor não possua a formulação, ele pode utilizar 45 g de uréia, 390 g de superfosfato simples e 67 g de cloreto de potássio, também para 20 litros da mistura. Outro bom resultado é obtido com a utilização de casca de arroz queimada e

“composto”, na proporção de 1:1, utilizando também a mesma adubação química acima citada.

Cada 25 kg de substrato é suficiente para preencher, aproximadamente, 12 bandejas de 128 células e 60 mm de profundidade.

TIPOS DE RECIPIENTES PARA PRODUÇÃO DE MUDAS

A maneira mais antiga e tradicional de se produzir mudas de hortaliças é em canteiros, que atualmente tem a sua utilização restrita a poucas espécies de olerícolas e a produtores com baixa tecnificação. Esta forma de produção de mudas tem suas dificuldades, que normalmente refletem em perda de eficiência do sistema. Alguns inconvenientes são quase que inevitáveis, como a utilização de áreas “nobres” da propriedade, o maior consumo de adubos orgânico e/ou mineral, a maior necessidade de manuseio e mão-de-obra, o que aumenta a possibilidade de infestação das mudas, e, portanto, o uso de produtos para tentar controlar os patógenos e pragas, além de provocar danos no sistema radicular, que se torna uma porta de entrada para patógenos e provoca uma parada no desenvolvimento vegetativo da plântula, logo após o transplantio. Portanto, o produtor normalmente não percebe, mas este sistema apresenta um custo relativamente elevado, é de alto risco e de baixa eficiência, com perdas de até 30%.

Mudas produzidas em recipientes individuais

Podendo ser considerada como uma evolução, em relação ao sistema de canteiros, a produção de mudas em recipientes individuais permite contornar muitas inconveniências das realizadas em canteiros; pode ser feita com o sistema radicular integral, há menores perdas e maior controle ambiental, entre outros. Em contrapartida, o nível de tecnificação no processo é mais elevado, exigindo do produtor maior dedicação, além de apresentar dificuldades no transporte das mudas para o transplantio, inviabilizando a produção para o comércio, utilizando-a, quase que exclusivamente, para uso próprio do produtor.

Neste sistema, podem ser usados vários materiais para a produção do recipiente, dentre outros, os mais comuns são copo de papel (jornal), copo descartável (plástico) e saco plástico. Porém, alguns materiais e operações são os mesmos para todos os diferentes tipos de recipientes individuais, como: mistura ou substrato, enchimento do recipiente, semeio ou transplantio das estruturas de propagação, desbaste, irrigação, controle fitossanitário, quando houver necessidade, e transplantio.

Copo de papel (jornal)

Além da simplicidade, este método tem como vantagens a diminuição do manuseio das mudas e dano às raízes, comuns nas operações de repicagem e transplântio, evitando-se a propagação de doenças, a redução no tempo de formação das mudas e o aumento da precocidade geral da planta. E, decorrente da ausência de danos ao sistema radicular, melhor “pegamento”, quase 100%, e conseqüentemente, maior aproveitamento de sementes de alto valor, normalmente sementes híbridas.

Alguns dos inconvenientes deste método são a necessidade de utilização intensiva de mão-de-obra especializada; a necessidade de irrigações mais freqüentes; o transporte das mudas para o transplântio; o contato dos copos com o solo, que possibilita a contaminação por patógenos e crescimento das raízes fora dos mesmos; o controle ambiental relativamente baixo; além da própria fabricação e enchimento dos copos.

Na confecção dos copos, utiliza-se papel-jornal, corta-se uma página ao meio, no sentido transversal, e repete-se a operação com as duas metades, obtendo-se quatro tiras. Como molde, pode ser usada uma garrafa de água mineral (vidro), lata de refrigerante ou um pedaço de cano (PVC ou ferro), com diâmetro de 6 a 8 cm. A partir do fundo do molde, marca-se com esparadrapo ou tinta uma altura de 7 a 10 cm, para enrolar as tiras de jornal no molde. Deixa-se sobrar um pouco de papel no fundo do molde, dobra-se a ponta para dentro, formando um fundo no copo, não sendo necessária a utilização de cola (Fig. 3). Para terminar, bate-se o fundo do molde sobre uma superfície sólida (normalmente uma mesa) e retira-se o copo de papel pronto para ser utilizado. Uma pessoa bem treinada, consegue fabricar cerca de 300 a 500 copos por hora (Filgueira, 1981). A operação seguinte é o enchimento com o substrato ou mistura previamente preparada.

A mistura ou substrato deve ser preparado, no mínimo, uma semana antes do semeio. Deve ser utilizada de preferência, a camada superficial de solo (peneirada antecipadamente) que possua um alto teor de matéria orgânica já decomposta. Também pode ser utilizado solo com menor teor de matéria orgânica misturado com esterco de curral bem curtido, em proporções iguais, e também peneirado antecipadamente. Em solos férteis, esta proporção pode ser de 1:2, esterco de curral e solo, respectivamente. Também deve-se utilizar 30 g de adubo, da formulação comercial 4-14-8 ou de superfosfato simples, por litro da mistura, e evitar a utilização de adubos orgânicos ou minerais mais concentrados, pois podem afetar a germinação e a emergência das plântulas (Filgueira, 1981).

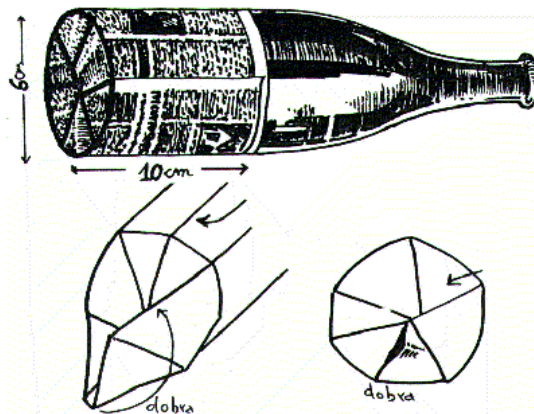


FIG. 3. Confeção de copinho de papel (jornal), usando-se como molde uma garrafa.

Fonte: Filgueira (1981).

A semente deve ser realizada com bastante atenção, semeando-se, no centro do copo, três a quatro sementes, dependendo do poder germinativo e valor da semente. Cobrem-se com uma camada bem fina (peneirada) da própria mistura, cerca de 0,5 a 1 cm de altura, as sementes pequenas. Para espécies de sementes maiores, deve-se até duplicar a camada ou fazer pequenos furos na superfície e cobri-las com uma camada fina.

Devem-se arrumar os copos, encostados um no outro, com 1 m de largura e comprimento relativo à melhor movimentação, cobri-los com palha seca ou sacos de pano, retirando totalmente a cobertura, que pode ser colocada sobre os copos ou suspensa, assim que for iniciada a emergência. Também pode ser utilizada como cobertura a casca de arroz, que tem a vantagem de não necessitar ser retirada. Porém, é necessário todo o cuidado com o excesso de sombreamento para não provocar estiolamento nas mudas.

Com regador de crivo bem fino ou microaspersores, as irrigações devem ser realizadas de preferência no início ou final do dia, duas, quatro ou quantas vezes forem necessárias, dependendo da temperatura, estágio da muda, da cobertura e substrato utilizado, tomando-se o cuidado de não irrigar em excesso.

Utilizando-se uma tesoura ou a própria unha, quando as plântulas apresentarem a primeira folha definitiva, deve-se proceder o primeiro desbaste, eliminando-se as mais fracas. Contudo, é importante ressaltar, que não se deve arrancar as plântulas, pois afetaria as raízes daquelas

selecionadas. Posteriormente, realiza-se um segundo desbaste, deixando-se apenas uma muda por copo, que deverá ser transplantada para o local definitivo, ao apresentar de quatro a seis folhas permanentes. Quando houver necessidade, outros tratamentos culturais devem ser realizados, como capinas, escarificações e controle preventivo de doenças ou pragas. Sempre que necessário e possível, deve-se fazer uma pequena complementação nutricional, com um adubo foliar rico em nitrogênio, seguindo as dosagens recomendadas pelos fabricantes.

No momento do transplante não é necessário retirar o copo de papel-jornal. Esta operação deve ser feita preferencialmente nas horas mais frescas do dia, realizando-se uma irrigação logo após.

Copo descartável (plástico) e saco plástico

Estes tipos de recipientes são bastante semelhantes ao copo de papel-jornal, com relação à mistura ou substrato, enchimento, semeadura e tratamentos culturais. A principal diferença é que não são fabricados pelos produtores, mas adquiridos no comércio.

Também possuem as mesmas vantagens e inconvenientes do copo de papel. Entretanto, a diferença está na diminuição da mão-de-obra na confecção dos copos. Contudo, ambos necessitam ser retirados (rasgados) na hora do plantio definitivo, além de ser necessário furar os copos descartáveis, no fundo e nas laterais, com um ferro aquecido, para o escoamento do excesso de água da irrigação.

Vale ressaltar, que o copo descartável de 180 ml é utilizado para hortaliças como tomate, pimentão, berinjela, jiló, pimenta, pepino, entre outras. Já para alface, couve-flor, repolho, brócolos, os produtores têm preferido um copo menor, de 30 ml (copo para café). Quanto ao saco plástico, normalmente é utilizado o de 500 ml.

Mudas produzidas em recipientes coletivos

Este tipo de recipiente, sem dúvida nenhuma, surgiu da necessidade de um nível tecnológico mais avançado e especializado no setor de produção de mudas, dentro do sistema de produção de hortaliças.

A produção de mudas em recipientes coletivos reduz ou elimina as principais inconveniências dos demais recipientes anteriormente comentados. Além disso, facilita o estabelecimento de uma data certa para entrega das mudas, na quantidade previamente estabelecida, devido à grande uniformidade, tornando mais eficiente, segura e viável a produção e comercialização de mudas em larga escala.

No Brasil, a produção de mudas de hortaliças para comercialização é recente, e com um número de empresas envolvidas muito reduzido, centrando-se principalmente em algumas regiões do Estado de São

Paulo. Porém, a tendência deste setor é se desenvolver, tendo em vista a crescente tecnificação e profissionalismo dos produtores, levando alguns a especializarem-se nesta atividade (Giorgetti, 1991).

O sistema de produção de mudas em recipientes coletivos baseia-se em três estruturas imprescindíveis ao bom desenvolvimento desta atividade: as estruturas de proteção, os substratos e as bandejas coletivas.

Com a utilização deste sistema, o produtor terá um maior investimento inicial, refletindo no valor da muda produzida. Contudo, este aumento é questionável, já que existem inúmeras vantagens neste sistema quando comparado aos demais (Tessarioli Neto, 1994).

Bandejas coletivas

A utilização de bandejas coletivas é uma das principais inovações no sistema de produção de mudas de hortaliças. Quando foi introduzida no Brasil, há quase vinte anos, ela já era utilizada comercialmente nos Estados Unidos e Europa (Minami, 1994).

Fabricadas em plástico (polipropileno fotoestabilizado) ou isopor (poliestireno expandido), as bandejas podem ser definidas como canteiros “móveis”, com células individuais em formato piramidal invertida. As bandejas de isopor possuem um efeito isolante térmico mais eficiente, possibilitando um melhor desenvolvimento das mudas, mesmo em condições de temperaturas adversas (Tessarioli Neto, 1994). Portanto, detalhar-se-á mais sobre elas, apesar de muitas das particularidades descritas a seguir servirem para ambas.

Atualmente, no comércio, existem bandejas de isopor com diferentes números de células e profundidades. Porém, a maioria possui as dimensões em torno de 680 mm de comprimento e 340 mm de largura, é leve, resistente à umidade e com um orifício na parte de baixo de cada célula (Fig. 4), permitindo uma poda do sistema radicular, por meio do vento e da luz, quando o mesmo alcança o orifício inferior, ou seja, sofre uma poda ou secamento natural das pontas das raízes. Como não existe contato com operador ou ferramenta, a possibilidade de contaminação fitopatogênica diminui.

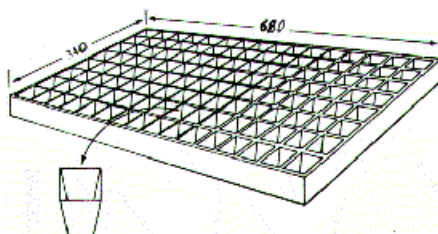


FIG. 4. Bandeja de isopor.
Fonte: Embrapa [199-].

Dentre os modelos mais comuns encontrados no comércio (Fig. 5), estão o de 288 células e 47 mm de profundidade, que é indicado para acelga, alface, almeirão, beterraba, brócolos, chicória, couve, couve-flor, couve-chinesa, repolho, mostarda e fumo; de 128 células e 60 mm de profundidade, para abóbora, aipo (salsão), berinjela, ervilha, espinafre, feijão-de-vagem, jiló, melancia, melão, moranga, morango, pepino, pimenta, pimentão, quiabo, tomate, cana-de-açúcar, citrus, fumo, maracujá, várias ornamentais, pêsego e pinus; de 128 células e 120 mm de profundidade, para café, citrus, eucalipto, maracujá, ornamentais, pêsego, pinus e seringueira; e de 72 células e 120 mm de profundidade, para algaroba, cacau, jojoba, mamão, ornamentais, seringueira e urucum (Minami, 1994).

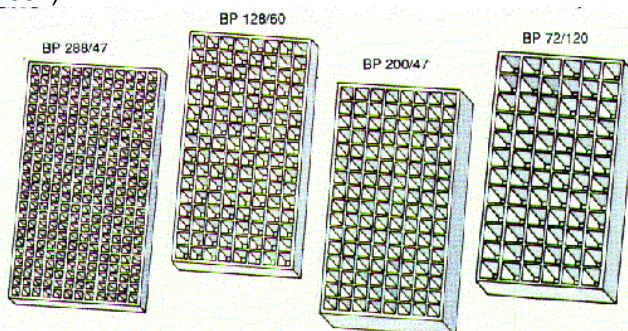


FIG. 5. Modelos de bandejas de isopor.
Fonte: Eucatex (1995).

De acordo com o que está acima citado, percebe-se que as mudas de algumas espécies podem ser produzidas em diferentes tipos de bandejas. A escolha depende muitas vezes da disponibilidade do tipo de

bandeja pelo produtor e, em alguns casos, de uma particularidade no sistema de produção.

Vale ressaltar, que existem outros tipos de bandejas, com outros números de células e profundidades, como por exemplo: bandejas de 242 e 284 células e bandejas com profundidade de 150 mm.

As células das bandejas são preenchidas com o substrato comprado pronto ou produzido na propriedade, de acordo com os procedimentos comentados anteriormente, no item substratos. O enchimento deve ser feito de maneira que o substrato não fique compactado, pois pode acarretar problemas futuros, tanto ao desenvolvimento do sistema radicular quanto à irrigação. Uma maneira prática, é retirar o excesso de substrato com uma régua ou um pedaço de madeira lisa.

Após o enchimento das bandejas, faz-se a marcação dos locais onde serão colocadas as sementes, cuja profundidade dependerá do tamanho da semente. Coloca-se de uma a quatro por célula, recobrimdo-as, em seguida, com o mesmo substrato. É importante mencionar que existem máquinas apropriadas para fazer a marcação (“gabaritos”) e semeio, e que o número de sementes utilizadas dependerá do método de semeio, mecanizado ou manual; da semente ser peletizada ou não; do tamanho da semente; e logicamente do vigor e poder germinativo. A utilização de sementes peletizadas facilita o semeio, principalmente, de sementes pequenas, porém, é de custo mais elevado.

Dentro da estrutura de proteção, as bandejas são colocadas uma ao lado da outra e apoiadas num suporte, no mínimo, a 30 cm acima do nível do solo (Fig. 6). O suporte pode ser de madeira, ferro (“t”), ou alumínio. Sendo este último o mais indicado, devido a sua durabilidade, principalmente quanto à corrosão, e ser menos áspero, o que facilita o manuseio e aumenta a vida útil da bandeja.

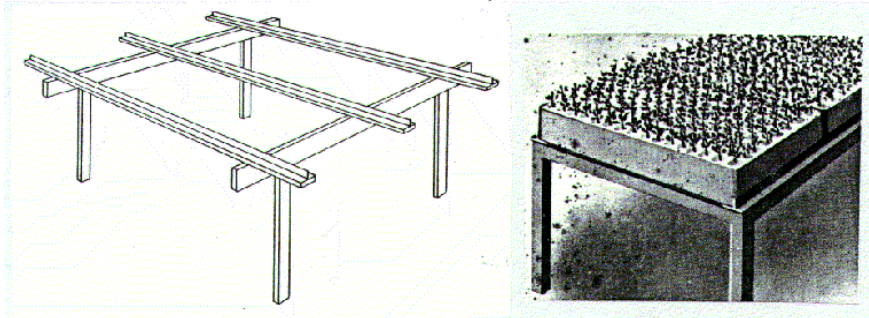


FIG. 6. Suporte para bandejas.

Fontes: Embrapa [199-]; Eucatex (1985).

A irrigação por meio de microaspersores é considerada uma boa opção, para os sistemas de produção de mudas de médio e grande porte. Porém, para um sistema de menor porte, a irrigação pode ser realizada com regador de crivo bastante fino, ou seja, os furos devem ser os menores possíveis, para que a pressão do jato d'água sobre a bandeja seja mínima e não provoque a remoção do substrato e aprofundamento e/ou remoção das sementes.

Ter um manuseio adequado da irrigação é de fundamental importância para um sistema de produção de mudas. Provavelmente, esta é a parte do manejo mais difícil de ser realizada com perfeição, principalmente para os produtores pouco tecnificados.

Não pode haver falta d'água em nenhuma fase da formação das mudas, pois acarretaria sérios prejuízos, como: redução da porcentagem de germinação e emergência, desenvolvimento reduzido das mudas e, conseqüentemente, maior tempo para sua formação, entre outros. Porém, o excesso de água causa problemas na germinação, desenvolvimento do sistema radicular, bem como promove a lavagem dos nutrientes existentes no substrato. Portanto, deve-se manter um nível adequado de água, por meio de uma irrigação uniforme e leve, ou seja, bem distribuída e com gota de menor tamanho possível. Em locais mais frios e/ou de pouca ventilação, o número de irrigações diárias é menor, normalmente duas. Todavia, em regiões mais quentes e/ou de ventilação maior, são realizadas três irrigações diárias. O número preciso depende, logicamente, do bom senso e de uma boa observação, por parte do produtor. O importante é que sejam feitas com maior frequência e com menor volume de água.

Durante o desenvolvimento das mudas, pode ocorrer um esgotamento de nutrientes, principalmente do nitrogênio, ocasionando sintomas de deficiência. Para a correção da deficiência, ou mesmo como reforço, faz-se a aplicação de uréia a 0,5%, através da água de irrigação ou por via foliar, com pulverizações específicas.

Quando as mudas iniciarem a formação das folhas definitivas, faz-se o raleamento, com uma tesoura ou com a unha. As plântulas eliminadas nunca devem ser arrancadas, ou seja, puxadas. Deve-se eliminar o excesso, deixando-se uma muda por célula. Em alguns casos, esta operação necessita ser repetida, devido ao número excessivo de sementes semeadas por célula ou a desuniformidade de germinação.

O transplântio deve ser realizado quando as mudas apresentarem de duas a quatro folhas definitivas, dependendo da espécie.

De três a dois dias antes, deve-se diminuir a irrigação de forma gradual, mas sem comprometer a qualidade das mudas. Porém, de seis a oito horas antes, deve ser realizada uma irrigação para facilitar a retirada

das mudas da bandeja e propiciar uma maior turgidez, no momento do transplântio.

No transplântio, deve-se ter o cuidado de não enterrá-las demais, sendo aconselhável deixar visível ou quase visível a superfície do substrato junto ao colo da planta (Fig. 7). Em seguida, faz-se uma compressão em torno da muda.

As bandejas devem ser desinfestadas após cada utilização, mergulhando-as em uma solução de água sanitária a 2% (para cada litro de água, 20 ml de água sanitária), por um período de pelo menos duas horas, com posterior lavagem em água corrente, para retirar o excesso.

Após a desinfestação, devem ser guardadas em local protegido do sol, da chuva, de roedores e de outros elementos que possam danificá-las até sua reutilização.

A produção de mudas de hortaliças em bandeja de isopor possui inúmeras vantagens em relação à produção de mudas tradicional e em recipientes individuais, entre as quais: raízes e mudas mais vigorosas e saudáveis; mudas uniformes, com tamanho adequado e perfeito equilíbrio entre área foliar e raízes; menor risco de transmissão de doenças, pragas e sementes de plantas daninhas; redução do choque (danos) de transplântio; alto índice de pegamento no campo; diminuição do trabalho de plantio, com economia de sementes, substrato, fertilizantes, defensivos e água; redução da mão-de-obra e de transporte de mudas; redução dos custos; economia de espaço; melhor programação do plantio; é reutilizável; o local é fixo, não havendo necessidade de mudar o canteiro; condições de trabalho mais confortáveis, higiênicas e seguras, diminuindo a fadiga para o trabalhador; melhoria da qualidade do produto final.



FIG. 7. Plantio de mudas
Fonte: Eucatex (1985).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARMELLO, Q.A. de C. Nutrição e adubação de mudas hortícolas. In: MINAMI, K.; TESSARIOLI NETO, J.; PENTEADO, S.R.; SCARPARI, F.J. **A produção de mudas hortícolas de alta qualidade**. Piracicaba: Gráfica Universitária de Piracicaba, 1994. p.75-93.
- EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado. (Pelotas, RS). **Produção de mudas em bandejas em estufa plástica**. Pelotas, [199-]. não paginado.
- EUCATEX (São Paulo, SP). **Sistema plantimax para formação de mudas resolve a questão pela raiz**. São Paulo, 1985. não paginado.
- EUCATEX (São Paulo, SP). **Sistema plantimax para formação de mudas**. São Paulo, 1995. 2p.
- FILGUEIRA, F.A.R. **Manual de olericultura**: cultura e comercialização de hortaliças. 2.ed.rev.ampl. São Paulo: Agronômica Ceres, 1981. v.1, p.49-77.
- GIORGETTI, J.R. Produção e comercialização de mudas de tomate. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO E ABASTECIMENTO DE TOMATE, 2., 1991, Jaboticabal, SP. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1991. p.242-245.
- MINAMI, K. Sistemas de produção de mudas de hortaliças. In: MINAMI, K.; TESSARIOLI NETO, J.; PENTEADO, S.R.; SCARPARI F.J. **A produção de mudas hortícolas de alta qualidade**. Piracicaba: Gráfica Universitária de Piracicaba, 1994. p.62-66.
- SGANZERLA, E. **Nova agricultura**: a fascinante arte de cultivar com os plásticos. 4.ed. Porto Alegre: Plasticultura Gaúcha, 1991. 303p.
- TESSARIOLI NETO, J. Mudas olerícolas de alta qualidade. In: MINAMI, K.; TESSARIOLI NETO, J.; PENTEADO, S. R.; SCARPARI F.J. **A produção de mudas hortícolas de alta qualidade**. Piracicaba: Gráfica Universitária de Piracicaba, 1994. p.10-15.