

CAPÍTULO 6



Estrutura para produção de mudas de hortícolas

*Hipólito Alberto Malia
Henoque R. da Silva
Francisco Vilela Resende*

6.1 Introdução

A produção de mudas em estufas é uma prática fundamental para o sucesso da produção de hortícolas por permitir a obtenção de mudas de melhor qualidade que as produzidas em sementeiras, em campo a céu aberto. Além disso, estufas aumentam o rendimento operacional e a eficiência da produção através do uso racional do tempo e do espaço, redução do gasto de sementes e aumento da percentagem de germinação. As mudas produzidas em estufas sofrem menor estresse durante o transplante, proporcionando maiores taxas de pegamento e reduzem a necessidade de replantio. Em cultivos implantados a partir de mudas de boa qualidade obtêm um maior estande final de plantas, a colheita é antecipada e geralmente apresentam maiores produtividades.

6.2 Construção da estufa

A construção de estufas em regiões tropicais requer pé direito acima de 3 m para amenizar o efeito de temperaturas elevadas, chuvas e ventos fortes. Devem ser construídas com a orientação do comprimento sempre no sentido dos ventos predominantes para que o vento passe sem causar danos ao plástico. Estufa com pé direito mais elevado proporciona melhor controlo da temperatura e humidade relativa do ar, todavia, deve-se tomar cuidado com altura excessiva, pois a estrutura perde

resistência ao vento. Quando possível, dar preferência a terrenos mais planos, além de facilitar a construção da estufa, permite melhor manejo dos plantios, irrigação e tratos culturais. Na estrutura de cobertura pode ser adicionada uma tela de sombreamento (sombrite) para a diminuição uniforme da incidência da luminosidade com o objectivo de reduzir a temperatura nas horas mais quentes do dia ou durante o verão. Os níveis de sombreamento dessas telas variam entre 30% e 80%. A seguir apresentamos as cinco etapas de construção da estufa tipo túnel:

1ª Etapa: Limpeza e demarcação do terreno

Para a execução desta etapa são necessários os seguintes materiais: trena de medição, linha de construção, mangueira de nível, esquadro, enxadão, cavadeira de boca, martelo e estacas de madeira de 0,80 m. Após definir o local, limpar, nivelar e demarcar o terreno com linha e estacas (medição da largura e comprimento, alinhamento total da área a ser construída). Na sequência, faz-se o esquadrinhamento da área e a locação dos pés direitos. Instalar e nivelar os pés-direitos das extremidades, facilitando a instalação dos mourões intermediários (Figura 8).

Fotos: Josimar R. do Couto



Figura 8. Escolha do local e demarcação da estufa.

2ª Etapa: Escavação dos buracos e fixação dos mourões

Necessita-se de trena de medição, cavadeira de boca, mourões, furadeira com broca de madeira, areia, brita e cimento para execução desta etapa. Abrir 15 buracos

de 0,8 m de profundidade, sendo 6 em cada lateral, dois na parte frontal e um na parte de trás. Colocar os mourões espaçados de 2 metros nas laterais e fixá-los ao solo com argamassa de concreto tendo-se o cuidado de manter o prumo dos mesmos. Fixar as travessas (caibros) longitudinais nas duas linhas de pés-direitos e nas partes frontal e de trás da estufa com o uso de pregos e parafusos (Figura 9).



Fotos: Josimar R. do Couto

Figura 9. Instalação e esquadrinhamento das estruturas da estufa.

3ª Etapa: Colocação e fixação de arcos, plástico de cobertura e telas anti-afídeos

Os arcos metálicos são fabricados com tubos de ferro metalon 3/4" sob encomenda em serralharias, são fixados e travados nas cabeças dos mourões com auxílio de chapas metálicas presas na madeira por parafusos de 1,5", conforme

mostra a Figura 10. Colocar a tela anti-afídeos fixando-a no caibro com ripas na parte superior e a sobra enterrar na parte inferior esticando-a. Na cobertura da estufa são usados plásticos de polietileno de baixa densidade, nas espessuras de 100, 120 ou 150 micras, com durabilidade entre 12 e 36 meses se não forem danificados pelo vento. A colocação do plástico segue ao longo de uma lateral da casa fixando a ripa enrolada com o plástico no caibro, passar o plástico para a outra lateral esticando e enrolando o plástico na ripa e fixando no caibro. Em seguida prender o plástico nas extremidades onde será a frente e o fundo da estufa. Colocar o plástico em horários mais quentes com auxílio de pelo menos 5 pessoas, para que fique bem esticado e não seja danificado por ventos fortes. Instalar uma porta com dimensões de 1,0 m de largura por 2,5 m de altura na parte frontal da estufa (Figura 10).

Fotos: Josimar R. do Couto



Figura 10. Detalhes da colocação dos arcos de ferro, plástico da cobertura, tela anti-afídeo, porta e colocação de brita no piso da estufa.

4ª Etapa: Construção das bancadas

As bancadas devem ser construídas no sentido longitudinal da estufa com 1,20 m de largura possibilitando a acomodação de duas fileiras de bandejas por bancada. Por questões ergonómicas a bancada deve ficar elevada à uma distância de 90 cm do nível do solo para facilitar os tratos culturais nas mudas e também para permitir a poda natural das raízes, bem como auxiliar o maneiio das regas. Os mourões de suporte das bancadas devem ser enterrados a uma profundidade de 50 cm e fixados ao solo com auxílio de concreto. Fixar as travessas (vigotas) nos mourões com parafusos. As travessas são perfuradas para passarem fios de arame liso espaçados de 20 cm entre os fios que servirão de suporte para as bandejas. De um lado amarra-se o arame nas travessas e do outro lado esticam-se os mesmos com auxílio de catracas (Figura 11).



Fotos: Josimar R. do Couto

Figura 11. Detalhes da colocação dos arcos de ferro, plástico da cobertura, tela anti-afídeo, porta e colocação de brita no piso da estufa.

5ª Etapa: Instalação dos sistemas de irrigação

A rega das mudas em estufa pode ser realizada manualmente usando regadores ou por sistema de irrigação pressurizada através de microaspersores ou nebulizadores. Entretanto, quando se usam sistemas pressurizados as vantagens são muitas, desde o manuseio adequado da quantidade de água aplicada, à uniformidade de distribuição, além de permitir a fertirrigação (aplicação de nutrientes via água de irrigação). Melhor uniformidade de distribuição resulta na obtenção de mudas mais saudáveis e uniformes. A instalação deste sistema de rega é prática e rápida. Os custos dos materiais são relativamente baixos e resultam em economia de mão-de-obra e conservação de água e energia elétrica. Neste caso, conectou-se uma mangueira de polietileno de baixa densidade de 1" a uma rede de irrigação pressurizada que foi assentada no centro de cada bancada. Através de um furo no centro de cada travessa insere-se uma haste com um microaspersor tipo bailarina com vazão mínima de 30 l/hora e lâmina bruta de água aplicada de 6 mm/dia. Essa distribuição resulta em aplicação uniforme permitindo repor a perda de água através de várias irrigações leves durante o dia, mantendo-se um teor adequado de humidade no substrato e bom desenvolvimento das mudas (Figura 12).

Fotos: Josimar R. do Couto



Figura 12. Vista lateral e longitudinal da estufa tipo túnel alto construída na EAU/IIAM mostrando a produção de mudas de diversas espécies de hortícolas.

6.3 Materiais e custos

Na Tabela 10 estão apresentados os materiais com os respectivos valores e o custo total, incluindo mão-de-obra, para a construção de uma estufa do tipo túnel para a produção de mudas de hortícolas com dimensões de 10 m de comprimento x 5 m de largura, pé-direito de 2,70 m, bancadas com suporte de bandejas de arame liso de 0,80 m de altura, sistema de irrigação por microaspersão, tecto de filme plástico com espessura de 150 micras e laterais com tela anti-afídeo, com capacidade para 100 bandejas de 242 células.

Tabela 10. Custo total de produção, em Meticais (Mt) de uma estufa com dimensões de 10 m de comprimento x 5 m de largura, pé-direito de 2,70 m.

Quantidade	Descrição dos materiais	Preço (Mt)
	Mão-de-obra	30,000
7	Dias/homem	30,000
	Estrutura Principal	190,826
06	Arco metálico com 5 metros	43,036
15	Poste de eucalipto de 3,5 m comprimento	14,700
30	Barrote (metros)	3,150
120	Ripa/Sarrafo (metros)	11,200
12	Sacos de cimento;	3,600
06	Brita nº 1 (metro cúbico)	8,400
04	Areia lavada média (metro cúbico)	4,480
02	Prego de 3 polegadas (quilograma)	270
02	Prego de 4 polegadas (quilograma)	270
06	Haste rosqueável 12 mm com porca e anilha para os postes;	3,700
01	Bobina de filme plástico de 100 micras de 6 x 50 m	41,300
01	Rolo de tela de polietileno anti-afídeos de 3 x 50 m	47,440
01 emb.	Rebites	180
01	Porta	9,100
	Bancadas	23,951
24	Poste com 1,5 m de comprimento x 15 cm de diâmetro	8,840
04	Prancha de 1,40 m de comprimento (travas das cabeças)	1,625
10	Barrote de 1,40 m de comprimento (travas)	1,755
01	Rolo de arame liso para cerca	1,755
08	Poste de 2,5 para esbirras da bancada	2,600
12	Catraca para esticar o arame	3,676
06	Haste rosqueável 12mm com porca e anilha para bancada	3,700
	Sistema de Rega	24,344
50 m	Mangueira de 1"	3,340
15	Microaspersor tipo bailarina, vazão 30 litros por hora	1,462
01	Filtro de 1" (para rega gota-a-gota)	780
01	Furador (para inserção de microtubo do microaspersor)	572
03	Válvula de 1"	1,430
	Conexões diversas de 1" (niple, curva 90°, tê)	3,500
04	Fita veda-roscas	260
01	Bomba	5,000
01	Tanque 1000 litros	8,000
	Custo total	269,121

6.4 Literatura recomendada

LEAL, M. A. de A.; CAETANO, L. C. S.; FERREIRA, J. M. **Estufa de baixo custo**: Modelo Pesagro. Rio de Janeiro, 2. ed. Niterói: Pesagro-Rio, 2006. 30p. (Informe Técnico 33)

REIS, n. v. B. dos. **Construção de estufas para produção de hortaliças nas Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, dezembro 2005. 16 p. (Circular Técnica, 38).

SILVA, J. C. B. V.; LIMA, n. de; OLIVEIRA, v. M. de. **Estufa Ecológica uso do Bambu em Bioconstruções**. Curitiba: CPRA, 2011. 32p.