

*Cultivo de  
Mini Melancia  
em Casa de Vegetação*

Rafael Campagnol  
Rodrigo Pereira Diniz Junqueira  
Simone da Costa Mello



*Universidade de São Paulo  
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”  
Casa do Produtor Rural*

*Cultivo de  
Mini Melancia  
em Casa de Vegetação*



Rafael Campagnol  
Rodrigo Pereira Diniz Junqueira  
Simone da Costa Mello

### **Casa do Produtor Rural – CPRural**

Av. Pádua Dias, 11 • Cx. Postal 9 • Bairro Agronomia • Piracicaba, SP  
CEP 13418-900 • Fone: (19) 3429-4178/ 3429-4200 • cprural@usp.br

### **Comissão de Cultura e Extensão Universitária**

Prof. Dr. Rubens Angulo Filho      Presidente  
Prof. Dr. Luiz Gustavo Nussio      Vice-Presidente

### **Serviço de Cultura e Extensão Universitária**

Maria de Fátima Durrer      Chefe Administrativo

<b>Coordenação Editorial</b>	Fabiana Marchi de Abreu Marcela Matavelli
<b>Foto Capa</b>	Fabiana Marchi de Abreu
<b>Capa</b>	Marcela Matavelli
<b>Editoração Eletrônica</b>	Ana Leticia Moreira
<b>Impressão</b>	Gráfica e Editora Riopedrense
<b>Tiragem</b>	3.000 exemplares - 1ª Impressão (2012)

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

### **Casa do Produtor Rural**

Av. Pádua Dias, 11 • Cx. Postal 9 • Bairro Agronomia • Piracicaba, SP  
CEP 13418-900 • Fone: (19) 3429-4178/ 3429-4200 • cprural@usp.br

Distribuição Gratuita • Proibida a Comercialização

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação DIVISÃO DE BIBLIOTECA – ESALQ/USP**

Campagnol, Rafael

Cultivo de mini melancia em casa de vegetação / Rafael Campagnol, Rodrigo Pereira Diniz Junqueira e Simone da Costa Mello. - - Piracicaba : USP/ESALQ/Casa do Produtor Rural, 2012.

56 p. : il.

Bibliografia.

ISBN: 978-85-86481-22-2

1. Melancia 2. Produção vegetal I. Junqueira, R. P. D. II. Mello, S. da C. III. Título

CDD 635.615

M527c

Rafael Campagnol <sup>1</sup>  
Rodrigo Pereira Diniz Junqueira <sup>2</sup>  
Simone da Costa Mello <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Aluno de Doutorado - Departamento de Produção Vegetal – ESALQ/USP  
<sup>2</sup> Aluno de Graduação em Engenharia Agrônômica – ESALQ/USP  
<sup>3</sup> Professora Doutora – Departamento de Produção Vegetal – ESALQ/USP

*Cultivo de*  
***Mini Melancia***  
*em Casa de Vegetação*

Piracicaba  
2012

## *Agradecimentos*

*Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária  
Programa Aprender com Cultura e Extensão  
Departamento de Produção Vegetal  
Prof. Dr. Keigo Minami  
Aparecido Donizete Serrano  
Ricardo Toshiharu Matsuzaki  
Horst Bremer Neto  
José Benedito Casarolo  
Mário Natal Tadao Neposiano  
GEPOL – Grupo de Estudos e Práticas em Olericultura  
GEA – Grupo de Experimentação Agrícola*

*Casa Rosário  
Ecovaso Ind. e Com. de Art. Plásticos Ltda.  
Gerdau S.A.  
Hidro Forte Irrigação  
IBS Mudás  
Comércio de Madeiras Nalessio Ltda.  
Takii do Brasil Ltda.  
Vida Verde Ind. e Com. Insumos Orgânicos Ltda.  
Yara Brasil Fertilizantes*

## *Apoio*

*Fundo de Fomento às Iniciativas de Cultura e  
Extensão da Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária*

*Comissão de Cultura e Extensão Universitária - CCEX  
Serviço de Cultura e Extensão Universitária - SVCEx*



# Índice

<i>Introdução</i>	07
<i>Aspectos básicos da biologia das plantas</i>	09
<i>Utilização e composição</i>	11
<i>Condições climáticas</i>	13
<i>Cultivares de mini melancia</i>	15
<i>Cultivo em casa de vegetação</i>	16
• <i>Modelos de casa de vegetação</i>	16
• <i>Instalação</i>	18
<i>Sistemas de cultivo</i>	19
• <i>Cultivo em solo</i>	19
• <i>Cultivo em substrato</i>	20
• <i>Estruturas para condução e distribuição das plantas</i>	21
<i>Produção de mudas</i>	23
<i>Distribuição das plantas na área</i>	25
<i>Transplante das mudas</i>	26
<i>Sistemas de condução das plantas</i>	27

• <i>Sistema 1</i>	
<i>Plantas conduzidas com uma haste e um fruto conduzido na haste principal</i>	27
• <i>Sistema 2</i>	
<i>Plantas conduzidas com uma haste e um fruto conduzido na haste secundária</i>	28
• <i>Sistema 3</i>	
<i>Plantas conduzidas com duas hastes e um fruto conduzido na haste principal</i>	28
<i>Polinização</i>	30
<i>Poda e desbrota de ramos e frutos</i>	32
<i>Ensacamento dos frutos</i>	35
<i>Controle de plantas daninhas</i>	37
<i>Manejo de irrigação</i>	38
<i>Nutrição das plantas</i>	41
<i>Colheita, classificação e comercialização</i>	45
<i>Pós-colheita</i>	47
<i>Manejo de pragas e doenças</i>	48
• <i>Manejo integrado de pragas e doenças</i>	51
<i>Bibliografia consultada</i>	54

# Introdução

A melancia (*Citrullus lanatus*) é originária das regiões secas e quentes da África, onde foi domesticada há mais de 5000 anos. No século X, a cultura foi introduzida na China, no século XIII, já era cultivada em diversas regiões da Europa e no século XVI, levada à América pelos espanhóis. Sua introdução no Brasil, provavelmente, ocorreu com a chegada dos escravos africanos.

Os frutos são normalmente consumidos crus e por apresentarem grande quantidade de água na sua constituição são muito utilizados em regiões quentes. Suas sementes também podem ser consumidas na forma de farinha, como na Índia, ou assadas, como no Oriente Médio.

Dentre as Cucurbitáceas, a melancia é a espécie com maior expressão mundial. Em 2009, foram produzidos no mundo 98,1 milhões de toneladas de frutos em uma área de 3,4 milhões de hectares. O maior produtor foi a

China, responsável por 65% da produção mundial, seguido da Turquia, Irã, Brasil e Estados Unidos.

O Brasil produziu, em 2010, 2,05 milhões de toneladas de melancia em uma área de 96,5 mil hectares, com valor da produção atingindo 823,7 milhões de reais. A produtividade média brasileira é de 21,6 toneladas por hectare, 24,7% abaixo da média mundial, que é de 28,7 t.ha<sup>-1</sup>. As regiões nordeste, sul e centro-oeste do país são as maiores produtoras de melancia, com destaque para os estados do Rio Grande do Sul, Bahia e Goiás, responsáveis por, respectivamente, 16,88; 16,48 e 13,08% do total produzido em 2010.

O estado de São Paulo foi responsável por 9,35% da quantidade total de frutos produzidos em 2010 no Brasil, 191,9 mil toneladas. Nessa região, destacam-se os municípios de Presidente Prudente, Marília e Bauru.

Tradicionalmente a melancia é culti-

vada em campo, conduzida no sistema rasteiro, com produção principalmente de frutos grandes, com peso variando de 6 a 25 kg. Entretanto, com as mudanças na sociedade, como famílias cada vez menores, o consumo de melancias pequenas, entre 1 e 3 kg, denominadas mini melancias, vem crescendo. Alguns cultivares diferenciados pelo seu tamanho, coloração e ausência de sementes, buscam atender mercados exigentes em qualidade

e que oferecem um bom retorno financeiro ao produtor. A produção desse segmento é feita em campo, mas também em ambiente protegido, cujo sistema de cultivo consiste na condução das plantas na vertical.

Dessa forma, o objetivo dessa cartilha é fornecer informações sobre o cultivo de mini melancia em casa de vegetação, visando mais uma alternativa de exploração comercial para o produtor.

# Aspectos básicos da biologia das plantas

A melancieira pertence à família das cucurbitáceas, que também engloba plantas como o melão, pepino, abóbora, chuchu e bucha, com ciclo vegetativo anual.

A planta apresenta folhas com limbo profundamente recortado, ramas que podem alcançar até 3 metros de comprimento e gavinhas que auxiliam na sua fixação.

O hábito de florescimento é monóico, ou seja, uma mesma planta possui os dois sexos, sendo que, no caso da melancia, as flores são masculinas, femininas e, raramente, hermafroditas. Elas são solitárias e ocorrem nas axilas foliares dos ramos. As flores femininas são menos numerosas que as masculinas e localizam-se a partir do meio até as extremidades das ramas. Pode ocorrer até sete flores masculinas para uma feminina, sendo que em alguns híbridos essa proporção

pode ser menor. Essa característica é influenciada pelas condições ambientais, como temperaturas superiores a 35°C e inferiores a 15°C. As flores femininas são facilmente identificadas pela presença de um grande ovário.

As flores abrem-se uma ou duas horas após o nascer do sol e fecham-se à tarde para não mais abrir, independente se tenha ocorrido ou não a polinização. Como o pólen forma uma massa pegajosa, a ação do vento não é suficiente para desprendê-lo e transportá-lo para a flor feminina. Entretanto, tanto o pólen quanto o néctar exercem atração sobre abelhas e vespas, que fazem a polinização das flores. O estigma (parte da flor feminina que recebe o pólen) é receptivo o dia todo, embora o movimento das abelhas seja maior pela manhã. São necessários pelo menos 1000 grãos de pólen depositados sobre o estig-

ma para que se desenvolva um fruto perfeito. A polinização deficiente gera frutos defeituosos e não comerciais.

O sistema radicular da planta de melancia é extenso, com maior desenvolvimento no sentido horizontal, concentrando a maior parte das raízes nos primeiros 30 centímetros do solo.

Os frutos da melancia, conforme o cultivar ou híbrido utilizado, podem alcançar até 25 kg, ter formato oval, esférico ou cilíndrico, apresentar casca lisa ou rajada em diferentes tons de verde, polpa de vários tons de vermelho ou amarela e conter sementes ou não.

## Utilização e composição

A melancia desempenha importante papel na alimentação humana, especialmente nas regiões tropicais, onde o consumo é elevado. Seu fruto é consumido quase que exclusivamente *in natura*. Porém, também pode ser usado na confecção de sucos, geleias, doces, molhos e em saladas. Suas sementes, ricas em gordura, proteína, tiamina, niacina, cálcio, fósforo, ferro e magnésio, também podem ser consumidas como ocorre na China, na Índia e em outros países.

O fruto é fonte de provitaminas A, vitamina C e vitaminas do complexo B. Nas melancias de polpa vermelha, os teores de potássio, magnésio, fósforo e cálcio são significativos, enquan-

to os demais elementos como sódio, manganês, zinco, cobre e ferro estão presentes em menores quantidades. Possui também licopeno, um carotenoide com elevada atividade antioxidante, que atua na prevenção de doenças cardíacas e de certos tipos de cânceres.

Por ser muito hidratante (90% de seu volume é água) e diurética, auxilia no tratamento de doenças que se beneficiam do aumento do fluxo de urina (infecções urinárias, gota e hipertensão arterial), elimina resíduos do aparelho digestivo e funciona como laxante. É também recomendada em dietas, pois possui baixo valor calórico.

Tabela 1. Composição média da melancia. Valores expressos por 100 g de parte comestível.

<b>Macro-constituintes</b>	<b>Teor</b>	<b>Vitaminas</b>	<b>Teor</b>	<b>Minerais</b>	<b>Teor</b>
Água (%)	91	Vitamina A (UI)	569	Potássio (mg)	112
Energia (kcal)	30	Vitamina B1(mg)	0,033	Cálcio (mg)	7
Proteína (%)	0,6	Vitamina B2 (mg)	0,021	Fósforo (mg)	11
Gordura (%)	0,15	Vitamina B3 (mg)	0,178	Magnésio (mg)	10
Carboidratos (%)	7,6	Vitamina B6 (mg)	0,045	Sódio (mg)	1
Fibras (%)	0,4	Vitamina C (mg)	8,1	Ferro (mg)	0,24

Fonte: Adaptado de Almeida (2006).

## Condições climáticas

Típica de regiões tropicais, a melancia é uma espécie pouco tolerante ao frio e que não suporta granizos e geadas durante algumas das fases de seu ciclo. A temperatura é o principal fator que interfere no desenvolvimento vegetativo da planta e influencia processos como a germinação das sementes, o florescimento e o sabor dos frutos. As condições ótimas para o crescimento vegetativo e desenvolvimento dos frutos são temperatura média noturna de 15 a 20°C e temperatura média diurna de 25 a 30°C. Temperaturas acima de 35°C prejudicam a floração e aumentam a proporção de flores masculinas (Tabela 2).

A melancia também é muito exigente em intensidade luminosa, especialmente para a fixação dos frutos. Seu desenvolvimento vegetativo não

depende do comprimento do dia, mas o surgimento de flores femininas é mais favorecido por dias curtos do que por dias longos.

A umidade relativa do ar elevada afeta negativamente a qualidade dos frutos, sendo que as melancias produzidas em regiões mais secas têm melhor sabor e estão menos sujeitas a incidência de doenças fúngicas. Sob clima frio e úmido o sabor torna-se incipiente, em virtude da redução no teor de açúcares. A umidade relativa do ar ótima para a cultura, de forma geral, é de 60 a 80%. Essa faixa de valor é fator determinante durante a floração, pois, associada à temperaturas mais amenas, favorece uma melhor fertilização das flores e o surgimento de flores femininas.

Tabela 2. Temperaturas fundamentais (cardinais) para a cultura da melancia.

Parâmetro	Temperatura (°C)
<b>Germinação</b>	
Mínima	13 a 15
Ótima	23 a 28
Máxima	45
<b>Vegetação</b>	
Mínima	11 a 13
Ótima	21 a 30
Máxima	45
<b>Floração (ótima)</b>	18 a 20
<b>Vingamento dos frutos (ótima)</b>	25 a 35

Fonte: Adaptado de Almeida (2006).

## Cultivares de mini melancia

As mini melancias apresentam frutos com peso que varia de 1 a 3 kg e que se adequa à tendência de redução do tamanho da família brasileira. Um fruto é adequado, em média, para 2 a 4 pessoas, sendo facilmente armazenado na geladeira, ao contrário dos grandes frutos das melancias tradicionais.

Em ambiente protegido (casa de vegetação), os frutos apresentam maior precocidade e, por serem conduzidas na vertical, permitem maior adensamento das plantas, podendo-se atingir até 4 plantas.m<sup>2</sup>. Alguns estudos mostram que a utilização de alta densidade de plantas no cultivo de mini melancia em ambiente protegido

possibilita produtividades superiores a 80 t.ha<sup>-1</sup>, com peso médio de frutos de, aproximadamente, 2 kg.

Dentre as mini melancias disponíveis no mercado, o produtor tem a sua disposição vários híbridos, que diferem quanto ao formato do fruto, à coloração da casca e da polpa, espessura da casca, tolerância a doenças, entre outros fatores.

A escolha do material para o plantio deve ser feita considerando o tipo de fruto preferido pelo mercado, sua resistência ao transporte e sua adaptação às condições climáticas da região e ao sistema de cultivo das plantas, além de tolerância/resistência a doenças e distúrbios fisiológicos.

## Cultivo em casa de vegetação

O cultivo de melancia pode ser realizado em praticamente todos os locais e épocas do ano, desde que as condições ambientais não sejam limitantes. No cultivo tradicional em campo, nem todos os locais e nem todas as épocas do ano são recomendadas para o plantio de melancia. Locais sujeitos a alagamento e épocas onde a temperatura frequentemente atinge valores inferiores a 15°C, por exemplo, devem ser evitados.

No cultivo em casa de vegetação, entretanto, a melancia pode ser cultivada o ano todo, dependendo da região.

No Brasil, o termo mais usado para casa de vegetação, apesar de incorreto, é “estufa”. Outro termo bastante utilizado é ambiente protegido, apesar de este ser mais amplo, englobando os telados, túneis altos dentre outros. As principais vantagens do cultivo de plantas em casa de vegetação ou “estufas” são:

- Maior controle e proteção dos fatores adversos do clima;
- Maior produtividade;
- Maior qualidade dos produtos;
- Menor incidência de doenças, principalmente as fúngicas;
- Redução da quantidade de fertilizantes;
- Maior eficiência da aplicação de pesticidas;
- Redução do ciclo da planta (precoceidade das colheitas);
- Geração de empregos permanentes.

### Modelos de Casa de Vegetação

Não há um modelo de casa de vegetação ideal. Existe aquele que é mais adequado às condições econômicas, climáticas e técnicas do produtor. As diferenças entre os modelos estão diretamente relacionadas com o tipo de teto que a casa de vegetação apresenta. Os mais comuns são: teto plano, capela, em arco e túnel alto.

O modelo com teto em arco é o mais utilizado no Brasil, dominando o mercado das estruturas pré-fabricadas. Pode ser agrupado em dois ou

mais módulos, o que leva a uma maior economia de materiais e do aproveitamento do terreno (Figura 1).



Rafael Campagnol (ESALQ/USP/PPV)

Figura 1. Casas de vegetação com diferentes dimensões e materiais utilizados no cultivo de mini melancia. Estrutura metálica (A); Estrutura composta por madeira e pilares de concreto (B); Estrutura de madeira (C).

As dimensões de cada casa de vegetação variam conforme o modelo da estrutura escolhida. Geralmente, cada módulo apresenta de 6,4 a 8 m de largura e de 3 a 4,5 m de comprimento entre pilares, podendo formar casas de vegetação com até 50 m de comprimento ou mais (Figura 2). A al-

tura do pé-direito pode variar de 2 a 4 m, sendo que valores superiores a 3 m são mais recomendados para o cultivo da maioria das hortaliças. Estruturas muito baixas promovem o aquecimento excessivo do ambiente, enquanto que estruturas mais altas apresentam custo mais elevado.

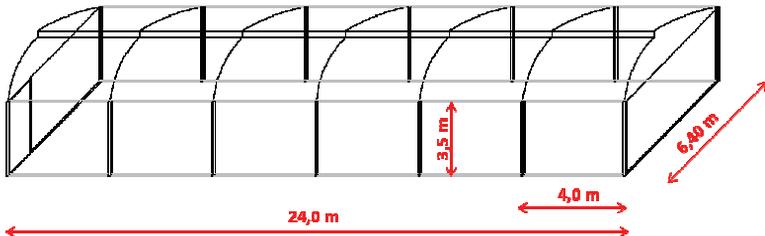


Figura 2. Dimensões de uma casa de vegetação utilizada no cultivo de mini melancia.

## Instalação

Na escolha do local para a instalação da casa de vegetação deve-se evitar aqueles excessivamente úmido, frio, pouco ensolarado e de baixa ventilação. Preferencialmente devem ser construídas em terrenos planos e orientadas no sentido da direção dos ventos predominantes, visando diminuir o impacto destes. Sua orientação na área também deve favorecer a luminosidade interna, com ausência de sombreamento, bem como a máxima circulação de ar.

Os materiais utilizados na construção das casas de vegetação podem ser madeira, concreto e metal. Para a cobertura, os polietilenos com aditivos anti-UV, são os mais usados no Brasil.

A estrutura deve ser bem aterrada, fixada e travada durante a construção, o que reduz a probabilidade de problemas provocados por ventos fortes. A cobertura deve ser feita em dias quentes e com pouco vento. O plástico (agrofílm) deve ser esticado e ten-

sionado firmemente aos arcos, evitando emendas e rasgos.

As espécies de clima quente, como as melancias, que têm seu cultivo restringido por baixas temperaturas, são beneficiadas quando cultivadas em casas de vegetação, principalmente na entressafra, onde adquirem maior valor de mercado e rentabilidade ao agricultor. O cultivo em casas de vegetação, quando utilizado de forma correta, pode proporcionar produtividade duas a três vezes superiores à obtida no campo.

O custo de produção em casa de vegetação normalmente é mais elevado quando comparado ao cultivo em campo. Com isso, para compensar o alto investimento no cultivo, deve-se obter elevada produtividade de frutos de alta qualidade. Em casa de vegetação, para que isso seja obtido, a condução das plantas, o manejo nutricional e o manejo fitossanitário devem ser feitos de forma adequada e no momento certo.

## Sistemas de cultivo

As mini melancias podem ser cultivadas em casa de vegetação diretamente no solo ou em recipientes, como vasos, canaletas ou sacolas plásticas (Figura 3). Podem ainda ser conduzidas de diversas maneiras, com realização de podas das folhas,

ramos e frutos. Essa prática possibilita que o horticultor modele as plantas, ou seja, estabeleça uma boa relação entre folhas e frutos, para que elas produzam frutos de qualidade e com bom padrão comercial.

Rafael Campagnol e Grazielle Ferezini (ESALQ/USP/LPV)

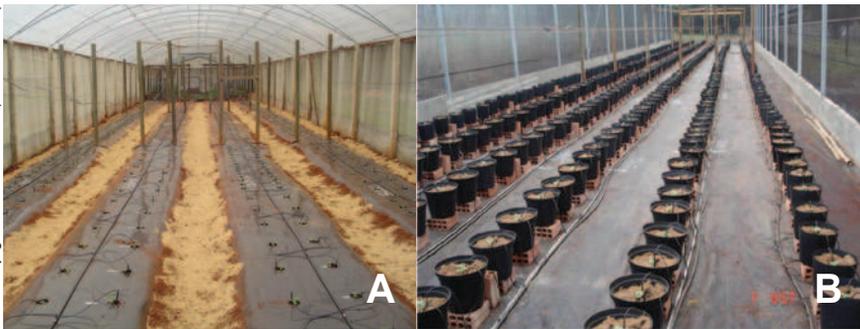


Figura 3. Cultivo de mini melancia realizado no solo (A) e em substrato (B).

### Cultivo em solo

A melancia adapta-se melhor em solos leves ou de textura média, bem drenados e ricos em matéria orgânica. É uma espécie tolerante à acidez, podendo ser produzidas em solos com

pH entre 5,0 e 6,0. Contudo, o pH ótimo do solo situa-se entre 6,0 e 7,0. Em solos muito ácidos e pobres em cálcio (Ca), deve-se efetuar a calagem, procurando elevar a saturação de bases para 60 a 70% (Tabela 3).

No solo, as raízes das plantas têm um maior volume de exploração em comparação ao substrato, o que permite reduzir a frequência de irrigação e os problemas relacionados ao seu manejo. Constitui um sistema de cultivo simples e de baixo custo. Contudo, o manejo da nutrição é mais complexo, uma vez que os solos geralmente exercem mais influência na disponibilidade de nutrientes às plantas em comparação aos substratos. As recomendações de adubação nesse sistema de cultivo devem se basear na quantidade de nutrientes absorvidos (exportados) pelas plantas, no conteúdo presente no solo e nas suas ca-

racterísticas.

O manejo inadequado da adubação pode levar a salinização dos solos e dos substratos. Além do correto manejo da adubação, outras medidas que auxiliam no controle da salinização dos solos são: maior utilização de adubos orgânicos (esterco, húmus, turfa ou terra vegetal); drenagem eficiente; utilização de água de boa qualidade, com baixa concentração de sais; uso de cobertura do solo com plástico e rotação de culturas. Pode-se também realizar o plantio de adubos verdes, que, além de absorver parte dos sais, elevam o teor de matéria orgânica do solo.

Tabela 3. Tolerância da melancia à salinidade e à acidez do solo.

Característica	Nível
Tolerância à salinidade	Moderada
Máxima salinidade do solo sem quebra de produção (nível crítico)	2,5 dS.m <sup>-1</sup>
Decréscimo na produtividade por cada dS/m acima do nível crítico	13%
Intervalo ótimo de pH	6,0 a 7,0
Tolerância à acidez	Elevada

Fonte: Adaptado de Almeida (2006).

### Cultivo em substrato

O uso do substrato é uma alternativa ao sistema tradicional de produção em solo utilizado por alguns produtores que cultivam plantas em casas de vegetação. As principais vantagens do cultivo em substrato ou em recipiente em relação ao cultivo em solo são: maior controle fitossanitário; maior homogeneidade; melhor con-

trole nutricional; e maior uniformidade das plantas e dos frutos. Dentre as desvantagens, destacam-se o maior custo de produção e a exigência de um nível tecnológico elevado do agricultor, pois exige uma vigilância contínua da disponibilidade de água para as plantas e do seu estado nutricional.

Diversos são os substratos utilizados para o cultivo de plantas. As ca-

racterísticas desejáveis de um substrato são: agregação e firmeza; boa capacidade de retenção de água; boa capacidade de aeração; boa drenagem; ser estéril e que permita a esterilização; atóxico às plantas e ao homem; inerte quimicamente; não ser salino, alcalino e nem muito ácido (pH entre 5,5 e 6,5); leve; de fácil armazenagem; abundante e de baixo custo. Dificilmente todas as características são encontradas em um único material, assim, muitos dos substratos comerciais são compostos por diversos materiais com diferentes características.

Poucos são os estudos relacionados ao cultivo de mini melancia em substratos, sendo que alguns mostram que a fibra de coco e substratos à base de casca de pinus são boas opções para a produção de mini melancia em casa de vegetação. Nesse caso, os substratos devem ser colocados em recipientes (vasos), que deve ter volume mínimo de 8 litros.

### Estruturas para condução e distribuição das plantas

Como mencionado anteriormente, as plantas de mini melancias, quando cultivadas em casas de vegetação, tanto em solo como em substratos, são conduzidas no sentido vertical. Para isso, utilizam-se, principalmente, estacas de bambu ou fitilhos plásticos. As estacas de bambu são muito

utilizadas na condução de tomates de mesa, entretanto, para mini melancia, os fitilhos apresentam mais benefícios devido à sua praticidade, melhor distribuição das hastes das plantas na linha de cultivo; redução de problemas fitossanitários e menor custo.

Nesse sistema, a estrutura de condução das plantas pode ser composta por mourões de madeira, arames de aço, catracas e fitilhos plásticos.

Os mourões de madeira devem ter no mínimo 2,2 m de altura em relação ao solo e serem posicionados no início e no final da linha de cultivo. Quando as linhas de cultivo forem maiores que 20 m, recomenda-se a colocação de mourões no meio das linhas para melhor sustentação dos arames. De qualquer forma, tanto os arames superiores quanto os inferiores devem também ser sustentados por estacas de bambu (de 3 a 5 cm de diâmetro) a cada 2 a 3 metros. Isso evitará que as plantas desloquem os arames para baixo, o que reduzirá a altura de condução das plantas e, assim, a área foliar. Além disso, os mourões devem ser estirados por arames ou cabos de aço, evitando que os pesos das plantas os desloquem e causem o seu afrouxamento.

Os arames são passados pelos mourões de madeira a 1,6 e 2,1 m de altura, sobre a linha de cultivo, e tensionados por meio de catracas. O ara-

me superior é utilizado para sustentar os fitilhos e o inferior, para amarrar as redes de nylon que sustentam os frutos (Figura 4). Os fitilhos devem ser

resistentes suficientes para suportar o peso das plantas e dos frutos, sendo recomendados aqueles com proteção contra raios ultravioletas.



Figura 4. Estrutura para condução das plantas de mini melancia no sentido vertical. Distribuição dos mourões no interior da casa de vegetação (A); Bambus sustentando os arames e fitilhos presos a estes (B); Detalhe do travamento da estrutura de condução (C).

## Produção de mudas

Um dos requisitos mais importantes para se obter sucesso na produção de hortaliças é a utilização de materiais de propagação (sementes, mudas, partes vegetativas) de alta qualidade.

A implantação da cultura através de mudas produzidas em bandejas mostra-se muito interessante para melancia devido aos benefícios de ordem agrônômica e econômica proporcionados por esse método. O uso de bandejas eleva o rendimento operacional de todas as tarefas; diminui a quantidade necessária de sementes, importante no caso para as de maior valor agregado como os híbridos; permite uma nutrição mais homogênea e controlada, através da fertirrigação; melhora a qualidade das mudas, pelo equilíbrio entre a parte aérea e as raízes; aumenta a eficiência na produção de mudas, pela racionalização do uso do espaço e do tempo; facilita o manuseio das mudas no campo; permite que as mudas sejam trans-

plantadas com menor porte; aumenta a rapidez no desenvolvimento das plantas; e proporciona maior precocidade na colheita.

No caso do cultivo de mini melancia em ambiente protegido, a implantação da cultura é feita principalmente através de mudas produzidas em bandejas. Essas mudas podem ser produzidas por empresas especializadas nessa atividade (viveiristas) ou pelo próprio produtor, em uma área no interior da estufa. Para isso, as condições climáticas no interior do ambiente protegido devem ser adequadas para a boa germinação das sementes e desenvolvimento das plantas, bem como haver um bom controle de pragas e doenças.

A escolha por produzir as mudas ou adquiri-las de um viveirista especializado deve ser baseada no seu custo e benefício, uma vez que a utilização de mudas de qualidade resultará em benefícios produtivos e econômicos. As

mudas podem ser formadas em bandejas de isopor ou plástico. O número de células pode variar de 128 a 200 células, sendo que, no momento do transplante, o sistema radicular deve preencher todo o substrato e, assim, não haja danos às raízes no momento de sua retirada da bandeja.

O substrato utilizado para o preenchimento das células das bandejas deve proporcionar boa capacidade de retenção de água, aeração das raízes e ser isento de patógenos e pragas. Substratos utilizados e que apresentaram bons resultados são os compostos por casca de pinus e a fibra de coco.

A semeadura das sementes nas bandejas deve ser feita de 2 a 3 cm de profundidade. A manutenção das

bandejas em ambiente úmido por um período de 12 a 18 horas favorece a germinação das sementes. Em condições ótimas de temperatura, de 23 a 28°C, a germinação ocorre em 3 dias. Temperaturas baixas, sobretudo inferiores a 15°C, reduzem a germinação das sementes (Figura 5).

O transplante das mudas para o campo ou estufa ocorre de 20 a 30 dias após a semeadura, dependendo das condições climáticas e nutricionais. Nesse momento, as mudas devem apresentar as primeiras folhas definitivas. Ainda na bandeja, antes do transplante, pode-se realizar a aplicação de inseticida e fungicida para prevenir disseminação de pragas e doenças ou suas incidências precoces.

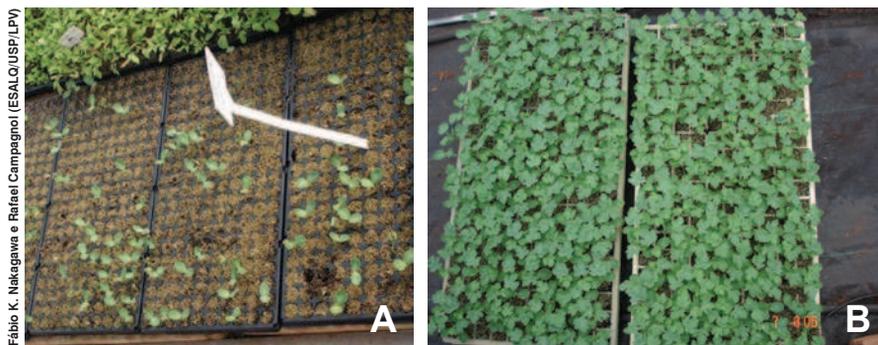


Figura 5. Efeito da temperatura na produção de mudas de mini melancia. Bandejas mantidas em condições de baixa temperatura (A). Bandejas sob condições ideais de temperatura (B).

## Distribuição das plantas na área

A disposição das plantas na área pode ser em linhas simples ou em linhas duplas, sendo que as duplas possibilitam a formação de corredores maiores, mantendo a mesma densidade de plantas.

A densidade de cultivo de mini melancia, para obtenção de frutos com peso médio de 2 a 3 kg, pode variar de 2 a 4 plantas.m<sup>-2</sup> (Tabela 4). Valores abaixo de 2 plantas.m<sup>-2</sup> pode resultar em baixa produtividade e formação de frutos muito grandes. Ao

contrário, o uso de densidades maiores que 4 plantas.m<sup>-2</sup>, apesar de gerar uma elevada produtividade, reduz o tamanho do fruto.

A melhor distribuição e densidade de plantas podem variar de local para local, de acordo com as condições climáticas da área e do manejo cultural adotado pelo produtor, como nutrição, irrigação, sistema de condução das plantas e manejo de pragas e doenças.

Tabela 4. Densidade de plantas (plantas.m<sup>2</sup>) em função do espaçamento entre linhas e entre plantas.

Entre plantas (m)	Entre linhas simples (m)			Entre linhas duplas (m)		
	0,90	1,00	1,20	0,6 x 0,9	0,5 x 1,0	0,4 x 1,2
0,30	3,70	3,33	2,78	4,44**	4,44**	4,17
0,45	2,47	2,22	1,85*	2,96	2,96	2,78
0,60	1,85*	1,67*	1,38*	2,22	2,22	2,08

\*Valores não recomendados.

\*\*Valores recomendados para produção de frutos de 1,5 a 2 kg.

## Transplante das mudas

Quando as mudas atingirem o tamanho ideal (1 a 2 folhas verdadeiras) e estiverem com o sistema radicular bem desenvolvido, devem ser transplantadas diretamente no solo ou em vasos de, no mínimo, 8 litros (Figura 6). A melancia é uma cultura sensível ao transplante, devendo essa opera-

ção ser realizada com cuidado, evitando danos às raízes. Após o transplante, deve-se proceder a irrigação, mantendo o solo ou substrato úmido, mas não encharcado, durante, no mínimo, dois dias. Isso contribui para o bom pegamento das mudas.

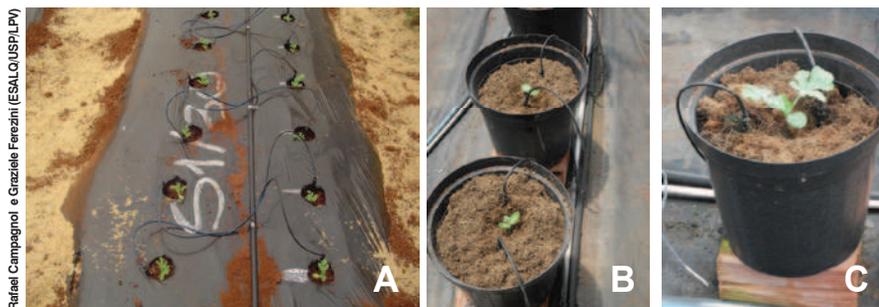


Figura 6. Transplântio das mudas para canteiros cobertos com mulching no solo (A) e para vasos de 8 litros com substrato de fibra de coco (B e C).

# Sistemas de condução das plantas

Em casa de vegetação, os sistemas de condução das plantas criam condições para a maximização da produção de frutos de alta qualidade através do estabelecimento do número ideal de frutos, da melhor cobertura da área por folhas e da uniformidade de plantas, promovendo o equilíbrio entre fonte (folhas) e dreno (frutos), de acordo com as necessidades produtivas. Além disso, a condução das plantas no sentido vertical evita o contato delas com o solo e facilita as práticas de manejo, como as aplicações de defensivos em ambos os lados da planta. Proporciona também uma maior ventilação ao longo do dossel, reduzindo o período de molhamento foliar e, conseqüentemente, a severidade das doenças; melhora a distribuição da radiação solar sobre a planta; e possibilita o aumento do número de plantas por área.

Basicamente, um sistema de condução consiste na determinação do número de ramos, folhas e frutos que serão mantidos durante o ciclo da planta. Este deve proporcionar bons resultados produtivos e qualitativos. Seu estabelecimento, bem como os resultados obtidos por ele, contudo, pode variar de acordo com as condições climáticas e de cultivo da área, necessitando que o agricultor faça alguns ajustes de acordo com suas necessidades.

Para mini melancia, os sistemas de condução de plantas que já foram estudados e que são recomendados para seu cultivo em casa de vegetação são:

## **Sistema 1 - Plantas conduzidas com uma haste e um fruto conduzido na haste principal:**

Após o transplante das mudas para

a casa de vegetação, quando o ramo principal (ou haste principal) apresentar de 4 a 6 folhas definitivas, ele deve ser conduzido no sentido vertical através de fitilhos. As ramificações secundárias originadas abaixo do terceiro internódio são eliminadas quando surgirem e as demais são podadas após a emissão da terceira folha (Figura 7). O fruto é mantido entre o 8º e o 14º internódio do ramo principal. Consiste num sistema simples, porém que, normalmente, geram frutos um pouco mais leves que os demais sistemas que serão descritos, contudo com excelente qualidade (Figura 8).

### **Sistema 2 - Plantas conduzidas com uma haste e um fruto conduzido na haste secundária:**

Igualmente ao sistema 1, após a emissão da quarta/quinta folha definitiva, o ramo principal é enrolado no fitilho, para que este seja conduzido no sentido vertical. As ramificações secundárias originadas abaixo do terceiro internódio também são eliminadas quando surgirem. A planta deve ser conduzida com uma haste principal e um fruto, sendo este conduzido

em um dos ramos secundários, que surgirão entre o 8º e o 14º internódio do ramo principal. As demais ramificações secundárias (exceto aquela onde desenvolverá o fruto) devem ser cortadas após a terceira folha (Figura 7). O ramo onde o fruto foi mantido deve ser podado, deixando uma folha após o fruto. Esse sistema de condução proporciona boa produtividade, porém com um ciclo produtivo mais longo (Figura 8).

### **Sistema 3 - Plantas conduzidas com duas hastes e um fruto conduzido na haste principal:**

Após o surgimento da 4ª folha, a planta é enrolada no fitilho, semelhante aos demais sistemas. Nesse caso, porém, ela é conduzida com duas hastes, sendo uma delas a haste principal e a outra, a primeira ramificação secundária que surgir abaixo do terceiro internódio, sendo as demais retiradas. As ramificações que surgirem das duas hastes conduzidas na vertical devem ser podadas após a terceira folha e o fruto deve ser conduzido na haste principal entre o 8º e o 14º internódio (Figura 8).



Figura 7. Ramos laterais devem ser podados após a 3ª folha.

Arte: Rafael Campagnoli (ESALQ/USP)

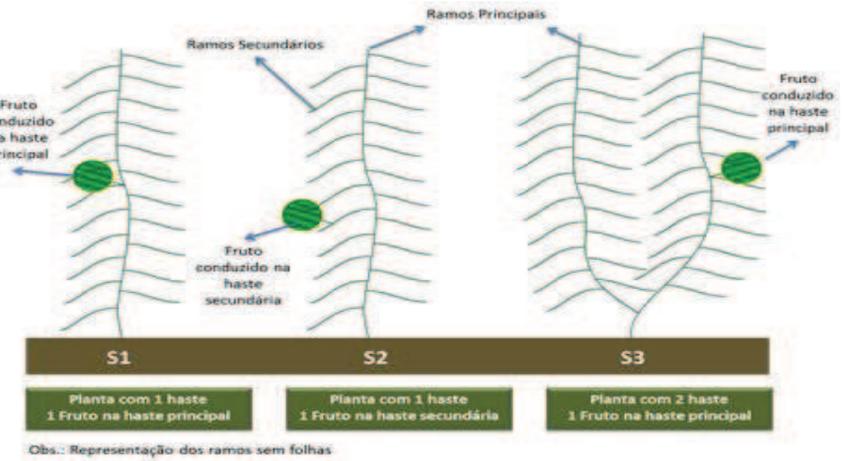


Figura 8. Sistemas de condução de mini melancia em casa de vegetação.

## Polinização

Na natureza e, geralmente, na produção em campo a polinização da melancia é feita por insetos, sobretudo abelhas. Em casa de vegetação, entretanto, a atividade de insetos polinizadores é muito baixa e a colocação de caixas de abelhas não é recomendada devido às altas temperaturas no interior da estufa, que as afetam.

Dessa forma, deve-se realizar a polinização manualmente quando surgirem as primeiras flores femininas na posição ideal de condução do fruto (8º ao 14º internódio), conforme sistema de condução, e repetidas até que todas as flores femininas de todas as plantas sejam polinizadas. Esse período pode durar de 1 a 5 dias, dependendo da uniformidade das plantas.

A polinização é realizada passando as anteras (parte da flor que contém pólen) das flores masculinas nos

estigmas (parte da flor que deve receber o pólen) das flores femininas (Figura 9). Essa operação é de grande importância, sendo que polinizações deficientes resultam em frutos defeituosos e sem padrão comercial. O pólen da melancia forma uma massa densa e pegajosa, assim, é possível visualizar sua deposição no estigma da flor e verificar se esta foi suficiente. Como a melancia não é uma espécie auto incompatível, uma flor masculina pode ser usada para polinizar uma flor feminina da mesma planta.

Essa prática deve ser realizada pela manhã, preferencialmente entre 8 e 10 horas, pois nesse período as flores se abrem e os grãos de pólen estão viáveis. É um trabalho que exige paciência, pois é dele que originará os frutos. Portanto, a polinização deve ser feita com grande atenção.

Rafael Campagnol (ESALQ/USP/LPV)



Figura 9. Diferença morfológica entre flor feminina (A) e flor masculina (B) de melancia.

## Poda e desbrota de ramos e frutos

Definido o sistema de condução das plantas, este deve ser mantido ao longo do ciclo produtivo (Figura 10). Para isso, o produtor deve realizar periodicamente a poda e desbrota de ramos e frutos, conforme o sistema de condução escolhido. Os brotos inferiores devem ser retirados no início do seu desenvolvimento, evitando que a

planta desperdice energia em partes que serão retiradas e também reduzindo o volume de material vegetal a ser retirado de dentro da casa de vegetação. A frequência dessa operação deve ser feita de 1 a 2 vezes por semana. Quando as plantas atingirem o arame superior, deve-se realizar a poda apical ou “capação”.

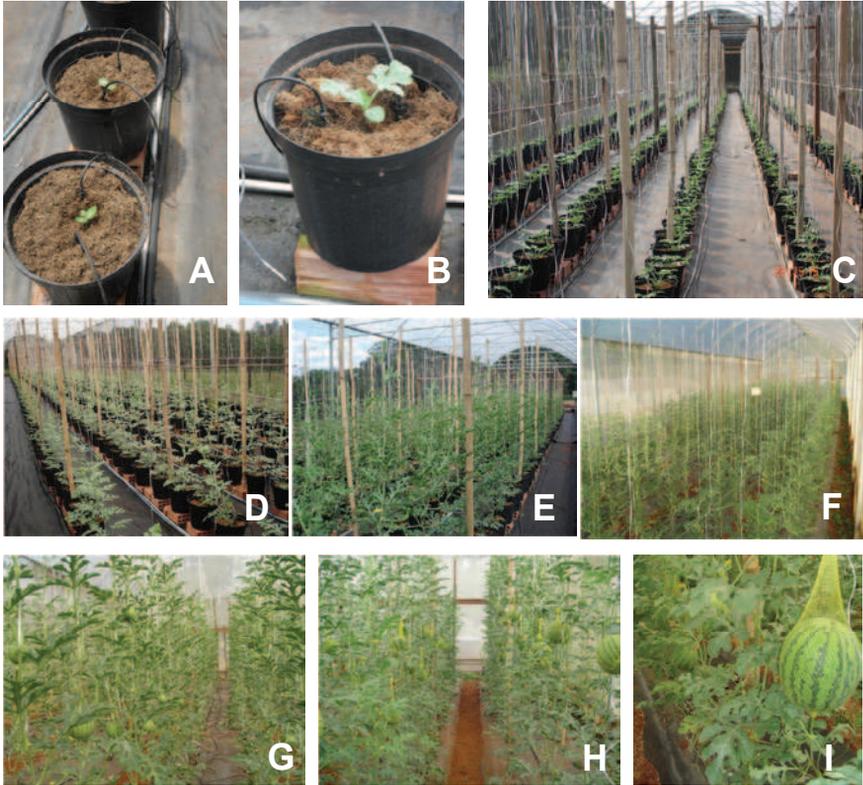


Figura 10. Estádios de desenvolvimento das plantas de mini melancia cultivada em ambiente protegido no sistema vertical através de fitilhos. Transplante das mudas – 0 dia após o transplante (DAT) (A); 10 DAT (B); 18 DAT (C); 25 DAT (D); 35 DAT (E); 40 DAT (F); Início do ensacamento dos frutos (G); Frutos na fase de crescimento intenso (H); Fruto no ponto de colheita (I).

Os frutos são selecionados quando atingirem aproximadamente 2 cm de diâmetro, mantendo somente um fruto por planta, na posição recomendada para cada sistema de condução (Figura 11). A manutenção de mais de um fruto, para os sistemas de condução descritos, pode gerar a competição entre eles, o que resultará na redução do seu peso, além

de aumentar o ciclo de produção e prolongar o período de colheita. A fixação dos frutos abaixo da posição recomendada, apesar de reduzir o ciclo de produção, pode diminuir o tamanho do fruto. A altura de fixação dos frutos irá influenciar no desenvolvimento vegetativo da planta, na duração do seu ciclo produtivo e no tamanho do fruto.



Figura 11. Ramos laterais no estágio ideal de poda (3 folhas) (A) e frutos no estágio ideal para seleção e raleio dos excedentes (2 cm) (B).

## Ensacamento dos frutos

Semelhante ao realizado para a cultura do melão cultivado em casa de vegetação, os frutos de mini melancia devem ser sustentados para que não se desprenda da planta devido ao seu peso. Isso é feito com o uso de redes de nylon, normalmente de coloração amarela. A colocação das redes é feita quando os frutos atingirem o tamanho aproximado de uma laranja (4 a 5 cm de diâmetro), o que facilita a colocação das redes. Frutos muito pequenos podem ser facilmente derrubados

nessa operação.

A rede deve ter tamanho suficiente para permitir o crescimento total do fruto e ser resistente. Esse material pode ser adquirido em rolos, devendo o produtor cortá-las no comprimento necessário, que, para frutos de 2 a 3 kg, varia de 30 a 40 cm. Uma extremidade deve ser amarrada ao redor do pedúnculo do fruto e a outra, amarrada no arame inferior (1,6 m de altura), com o auxílio de fitilho (Figura 12).

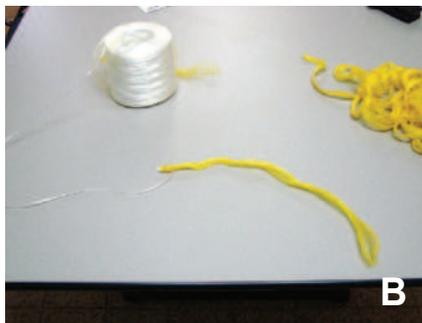
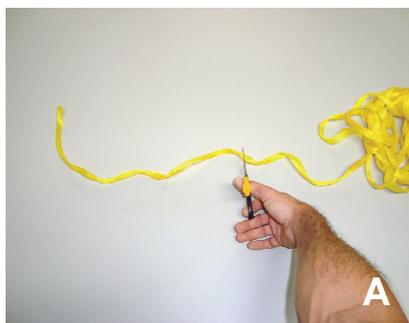


Figura 12. Detalhes da confecção das redes (A e B), estágio ideal de ensacamento dos frutos (4 a 5 cm) (C) e sua sustentação através do arame inferior (D).

## Controle de plantas daninhas

Em ambiente protegido, o controle de plantas daninhas deve ser feito periodicamente, evitando o uso de herbicidas devido ao risco de deriva nas plantas cultivadas. Recomenda-se, assim, a realização de capinas manuais, mantendo a área livre de plantas daninhas. Estas, além de competirem com as plantas por água, luz e nutrientes, podem hospedar pragas e

doenças. Uma prática muito utilizada na produção de hortaliças é a colocação de plástico ou material vegetal sobre os canteiros (mulching). Além dos benefícios proporcionados pelo controle de daninhas, o uso de plástico reduz a evaporação de água das camadas superficiais do solo e aumenta o volume de raízes na faixa do solo mais rica em nutrientes.

## Manejo de irrigação

Para as plantas, a água é o principal fator que limita a produção. Em casa de vegetação, a irrigação é uma prática essencial, uma vez que esse ambiente é protegido das chuvas.

A melancia é uma cultura que apesar de resistente à seca, responde bem às irrigações, desde que não em excesso. Durante a germinação, emergência e início do crescimento vegetativo deve-se irrigar moderadamente. No início do seu crescimento, a planta responde a um déficit hídrico moderado aprofundando suas raízes em direção aos locais com menor resistência mecânica, o que pode ser benéfico nos cultivos em solo. Do início da ramificação até a frutificação a planta requer mais água do que a fase anterior, sendo que a sua deficiência retardará o desenvolvimento da planta. Da frutificação até o início da maturação dos frutos é a fase de maior exigência hídrica. Nesta fase, o fruto cresce rapidamente e a falta de água

pode comprometer a produtividade, reduzindo o tamanho do fruto e aumentando os problemas de podridão apical. Do início da maturação até a colheita, o fornecimento de água deve ser reduzido gradativamente. Próximo à época de colheita, a suspensão da irrigação contribui para melhorar o sabor dos frutos. A aplicação de água próximo à colheita deve ser criteriosa, pois pode resultar em rachadura dos frutos, atraso na colheita e redução no teor de açúcares.

No cultivo em substrato, o manejo da irrigação é ainda mais importante, pois o volume de exploração das raízes é limitado pelo recipiente e sua capacidade de retenção de água é menor em comparação ao solo. Com isso, as irrigações devem ser realizadas com maior frequência a fim de manter a umidade dos substratos sempre adequada. Os substratos apresentam diferentes capacidades de retenção de água em função da

sua composição e do volume do recipiente. Para substratos que apresentam uma capacidade de reidratação muito baixa, como a fibra de coco, o intervalo entre as irrigações não deve ser longo a ponto de ressecar o substrato. Quando isso ocorre, ele demora muito tempo para reidratar, exigindo que o produtor aumente o tempo de irrigação, resultando em desperdício de água ou de solução nutritiva, que será drenada pelos vasos. Além disso, pode ocorrer salinização momentânea do substrato.

A forma mais comum para o fornecimento de água às plantas cultivadas em casa de vegetação é o gotejamento. Esse método de irrigação, além de economizar água, permite o fornecimento de nutrientes às plantas, sendo assim chamado de fertirrigação.

A quantificação do volume de água necessária para mini melancia cultivada em casa de vegetação é uma tarefa difícil devido à falta de informações técnicas e cultural para essa cultura no sistema tutorado (vertical).

No cultivo em solo, um equipamento bastante utilizado é o tensiômetro. Com ele, é possível determinar a tensão de água no solo e, assim, quantificar o volume de água necessário para atingir a capacidade de campo. Esse método, entretanto, exige certo nível técnico do produtor e a determinação da capacidade de retenção de água

do solo cultivado, feita em laboratório. A tensão limite de água no solo para melancia é de 10 a 20 kPa, sendo o menor valor utilizado na fase de maior exigência hídrica.

Em substrato, um método muito utilizado entre os produtores é a drenagem mínima, que consiste na aplicação de água no vaso até que 5 a 10% do volume aplicado seja drenado. Quanto menor o volume drenado, menor é o desperdício de solução nutritiva, entretanto, aumenta-se o risco de salinização do substrato. Caso isso ocorra, deve-se irrigar somente com água para retirar o excesso de sais do substrato. A concentração de sais no substrato pode ser monitorada e controlada através de medições periódicas da condutividade elétrica da solução drenada do vaso. Essa prática, entretanto, requer maior nível técnico do produtor e de equipamentos para sua medição.

A frequência de irrigação pode ser realizada de 1 até 6 vezes ao dia, dependendo do sistema de cultivo (solo ou substrato), do sistema de condução e estágio de desenvolvimento das plantas, do volume do recipiente, do tipo de substrato e das condições climáticas no interior da estufa.

Um sistema de irrigação por gotejo para o cultivo de 1000 plantas pode ser constituído de dois reservatórios, motobomba (1/2 cv), regulador de

pressão (10 m.c.a.), filtro, tubos ou mangueiras gotejadoras, painel acionador, tubos de PVC, conexões e registros (Figura 13). Os reservatórios devem ter volume suficiente para suprir a necessidade de água à planta por pelo menos um dia. Reservatórios maiores possibilitam maior autonomia e praticidade. Neles são diluídos os fertilizantes, sendo que os incompatí-

veis devem ser separados em reservatórios diferentes. Os filtros e sua correta limpeza são muito importantes para evitar que partículas maiores entrem no sistema e causem o entupimento dos gotejadores.

Diversas outras formas e equipamentos podem ser utilizados na montagem de um sistema de irrigação, como injetores de fertilizantes.

Fabiana M. de Abreu e Rodrigo P.D. Junqueira (ESALQ/USP/LPV)



Figura 13. Sistema de irrigação das plantas. Gotejadores utilizados para o manejo da irrigação (A); Reservatório de solução nutritiva (B); Motobomba e filtro de disco (C).

## Nutrição das plantas

A melancia é uma das cucurbitáceas mais exigentes em nutrientes e, através da colheita dos frutos, retira grande parte dos nutrientes acumulados ao longo do ciclo de cultivo. Sua adequada nutrição é um dos principais fatores que contribui diretamente na sua produtividade e na qualidade dos frutos.

O nitrogênio (N) e o potássio (K) são os nutrientes mais exigidos. O N é um dos mais importantes para aumentar a produção das plantas e o K apresenta maior relevância em estabilizá-la, além de exercer grande efeito na qualidade dos frutos. A aplicação de fósforo (P) é fundamental para se obter boas produtividades. A melancia é sensível à carência de magnésio (Mg) e de cálcio (Ca). A deficiência de Ca resulta, além de queda na produtividade, no aumento da incidência de podridão apical.

No cultivo em solo, quando este apresentar acidez elevada (valores

inferiores a 6), deve-se realizar a calagem, procurando elevar a saturação de bases para 60 a 70%.

No cultivo em substratos, a adubação das plantas deve ser feita por meio da fertirrigação. A aplicação do fertilizante através da água de irrigação é necessária nesse tipo de cultivo, pois o sistema radicular das plantas fica restrito ao recipiente, ou seja, as raízes têm um volume de exploração muito pequeno em comparação ao solo. As adubações devem ser feitas em alta frequência e em baixas concentrações, evitando, assim, a salinização do substrato.

A fertirrigação é uma forma de adubação que está cada vez mais comum entre os produtores de hortaliças, principalmente àqueles que as cultivam em ambiente protegido. Essa técnica pode ser usada tanto para o cultivo em solo quanto para cultivo em substrato. Apesar do elevado custo, a fertirrigação reduz o volume de água

utilizada, tem menor gasto de energia que a aspersão, evita o molhamento das folhas e reduz a quantidade de fertilizantes aplicados. Os fertilizantes utilizados para a confecção das soluções nutritivas, entretanto, todos solúveis em água, são mais caros que os tradicionais. Deve-se atentar para a compatibilidade entre eles, a fim de evitar a formação de sais insolúveis que podem causar o entupimento dos gotejos. Assim, recomenda-se, de preferência, separá-los em dois reservatórios.

Há poucos estudos e informações sobre o manejo da adubação de mini melancia cultivada em casa de vegetação, tanto em solo como em substratos. As quantidades de nutrientes extraídas e exportadas pelas plantas dependem de uma série de fatores, tais como: o cultivar utilizado, condições climáticas, interação e mobilidade dos nutrientes no solo e na planta, entre outros.

São apresentados a seguir, duas sugestões de soluções nutritivas utilizadas em estudos realizados na ESALQ/USP na cidade de Piracicaba com mini melancia cultivada em ambiente protegido, que apresentaram bons resultados produtivos e qualitativos. Uma é utilizada no cultivo em solo, com frequência de irrigação (fertirrigação) de 1 a 2 vezes ao dia (Tabela 5). A outra, usada no cultivo em substrato de fibra

de coco, com frequência de irrigação de 3 a 6 vezes ao dia (Tabela 6). Elas podem servir de orientação aos produtores, não eliminando, porém, a necessidade da realização de análise de solo para se conhecer o real estado deste e o acompanhamento do estado nutricional das plantas ao decorrer do seu desenvolvimento.

As quantidades de nutrientes na solução nutritiva devem ser ajustadas de acordo com a fase de desenvolvimento das plantas. Plantas no início do crescimento vegetativo requerem quantidades de nutrientes diferentes em comparação às plantas em pleno crescimento vegetativo ou em relação às plantas com frutos em desenvolvimento. Esse ajuste é essencial para manter um crescimento vegetativo adequado das plantas e garantir o desenvolvimento de frutos de qualidade e com bom padrão comercial.

As fases do ciclo produtivo da mini melancia definidas para o manejo da solução nutritiva são:

- Fase I: do transplante ao início do florescimento;
- Fase II: do início do florescimento até o início do desenvolvimento dos frutos;
- Fase III: do início do desenvolvimento dos frutos até a colheita.

Tabela 5. Solução nutritiva para o cultivo de mini melancia em ambiente protegido no solo (Nitossolo Vermelho Eutrófico Típico).

Fertilizantes	Fase I	Fase II	Fase III
	g.1000 L <sup>-1</sup>		
Nitrato de potássio (13% N; 36,6% K)	180,5	201,5	350
Nitrato de cálcio (15% N; 20% Ca)	380	426	450
Nitrato de amônio (33% N)	50	100	0
Fosfato monoamônico (10% N; 26,2% P)	230	257	200
Sulfato de magnésio (9,5% Mg; 12% S)	190	210	270
Sulfato de potássio (41,5% K; 18% S)	192	200	300
Micronutrientes*	10	15	15
Nutrientes	g.1000 L <sup>-1</sup>		
N	122,3	151,4	151,5
P	60,3	67,3	52,4
K	145,7	153,4	252,6
Ca	76,0	85,2	90,0
Mg	18,1	20,0	25,7
S	57,3	59,8	86,4

\* Produto composto por micronutrientes quelatizados. Contém 7,26% Fe; 1,82% Cu; 0,73% Zn; 1,82% Mn; 1,82% B; 0,36% Mo; 0,36% Ni.

Fonte: Adaptado de Campagnol (2009).

Tabela 6. Solução nutritiva para o cultivo de mini melancia em casa de vegetação em substrato de fibra de coco (Tipo granulado).

Fertilizantes	Fase I	Fase II	Fase III
	g.1000 L <sup>-1</sup>		
Nitrato de potássio (13% N; 36,6% K)	222,0	222,0	437,0
Nitrato de cálcio (15% N; 20% Ca)	470,0	470,0	400,0
Nitrato de amônio (33% N)	0,0	0,0	120,0
Fosfato monoamônico (10% N; 26,2% P)	284,0	284,0	212,0
Sulfato de magnésio (9,5% Mg; 12% S)	230,0	230,0	465,0
Sulfato de potássio (41,5% K; 18% S)	0,0	99,0	0,0
Micronutrientes*	20,0	25,0	25,0
Ferro**	30,0	30,0	50,0
Nutrientes	g.1000 L <sup>-1</sup>		
N	130,6	130,6	179,7
P	74,4	74,4	55,5
K	81,3	122,3	159,9
Ca	94,0	94,0	80,0
Mg	21,9	21,9	44,2
S	27,6	45,4	55,8

\* Produto composto por micronutrientes quelatizados. Contém 7,26% Fe; 1,82% Cu; 0,73% Zn; 1,82% Mn; 1,82% B; 0,36% Mo; 0,36% Ni.

\*\* Produto composto por ferro quelatizado. Contém 6% de Fe.

Fonte: Adaptado de Campagnol (2009).

# Colheita, classificação e comercialização

A colheita dos frutos ocorre de 65 a 100 dias após o transplante das mudas, o que corresponde de 30 a 50 dias após a polinização das flores. Essas variações ocorrem em razão das condições climáticas de cultivo, do cultivar utilizado, do sistema de condução das plantas, do manejo nutricional, dentre outros.

A melancia é considerada por alguns autores um fruto não-climatérico, pois sua qualidade não melhora após a colheita, devendo este ser colhido maduro.

O melhor período para a colheita é de manhã, quando os frutos estão mais túrgidos, o que favorece a conservação da textura da polpa.

Os frutos devem ser retirados das plantas quando atingirem o seu tamanho máximo, perder o brilho característico e mudar a textura de sua casca (Figura 14). Um parâmetro bastante

utilizado é através do som emitido do impacto da mão na casca. Ele deve ser grave e mudo. Som agudo e metálico indica que o fruto está imaturo. De qualquer forma, é indicado fazer uma amostragem de frutos para analisar a cor e o sabor da polpa (teor de sólidos solúveis). Frutos de qualidade apresentam teor de sólidos solúveis superior a 10%. O pedúnculo deve ser cortado a 5 cm do fruto com uma faca ou tesoura.

Não existe uma classificação exata para os frutos de mini melancia. Estes podem ser comercializados individualmente, com ou sem a rede de nylon, ou em caixas de papelão, semelhante à cultura do melão (Figura 14). É recomendado que se faça uma classificação dos frutos de acordo com seu tamanho e peso, eliminando aqueles que apresentem defeitos graves, danos mecânicos e afetados por doenças ou pragas.



Figura 14. Frutos no ponto ideal de colheita (A); frutos colhidos (B) e embalados em caixa de papelão (C).

## Pós-colheita

O fruto da melancia é muito sensível ao frio, não podendo ser armazenados abaixo de 10°C. Possui taxa de produção de etileno reduzida, porém, é sensível a sua aplicação, que pode provocar a desintegração da polpa.

A melancia tem um período de armazenamento curto, mesmo em condições ótimas de conservação. Deve ser consumida no período de 2 a 3 semanas após a colheita (Tabela 7).

Tabela 7. Condições de armazenamento recomendadas para melancia.

Condições de armazenamento	Nível
Temperatura (°C)	10 a 15
Umidade relativa (%)	90
Duração do armazenamento	2 a 3 semanas
Potencial para utilização da atmosfera controlada	Nulo

Fonte: Adaptado de Almeida (2006).

## Manejo de pragas e doenças

As principais doenças que afetam a melancia são causadas por fungos e vírus (Tabelas 8 e 9). Dentre os fungos, o oídio (*Sphaerotheca fuliginea*) constitui a principal doença da melancia cultivada em casa de vegetação, exigindo que o produtor adote diferentes métodos de controle, além do químico. Sua ocorrência é mais comum em locais quentes e secos, sendo que seus esporos se disseminam pelo vento e germinam na planta hospedeira mesmo não havendo filme de água sobre a folha ou alta umidade. Seu controle é feito com a aplicação alternada de fungicidas protetores e sistêmicos. A pulverização das plantas com leite de vaca cru uma vez por semana, nas concentrações de 5% e 10%, dependendo da severidade da doença, pode proporcionar um bom controle da doença.

Outra doença importante no cultivo protegido de melancia é o crestamento gomoso (*Dydimella bryoniae*). Esse

fungo afeta plântulas, plantas adultas e frutos. Nas hastes, ocorre o desenvolvimento de cancro, que produz uma goma de vermelho a marrom. O controle é feito por meio de práticas culturais como rotação de cultura, eliminação de restos culturais e cucurbitáceas silvestres, melhor manejo da irrigação e sementes sadias. O controle químico deve ser feito com a alternância de produtos com modos de ação diferentes.

Os vírus também podem causar grandes prejuízos ao cultivo de melancia em ambiente protegido. Até o momento, pelo menos seis vírus já foram encontrados infectando naturalmente plantios comerciais de melancia no Brasil, sendo o PRSV-W de maior ocorrência em todas as regiões de cultivo e o que provoca mais danos econômicos à cultura de melancia. Podem ser transmitidos por insetos vetores, como os pulgões, danos causados mecanicamente

através dos tratamentos culturais, como poda e desbrota de ramos, ou por sementes. No mercado brasileiro, não existe cultivar de melancia com resistência às viroses de ocorrência generalizada. O controle por meio de inseticidas é pouco eficiente devido ao modo de transmissão do vírus pelo inseto. Recomenda-se, assim, medidas que previnam a introdução do vírus na área, como realizar o plantio afastado de áreas próximas a cultivos velhos, utilizar mudas saudáveis, realizar as podas e desbrotas com cuidado, retirar plantas daninhas da área, aplicar cobertura morta sobre o solo, instalar tela anti-afídeos na casa de vegetação e pré-imunizar as mudas.

Dentre as pragas, os maiores prejuízos ao cultivo de melancia em ambientes protegidos são causados por ácaros, larva minadora e pulgões (Tabela 10). Essas pragas encontram

condições favoráveis ao seu desenvolvimento e multiplicação em cultivos realizados em casa de vegetação devido, principalmente, às temperaturas mais elevadas, ausência de chuvas e a menor ocorrência de inimigos naturais em comparação ao cultivo em campo. O ácaro (*Tetranychus urticae*), pelo seu hábito alimentar, provoca necrose e, posteriormente, a queda de folhas, afetando, assim, a produtividade da cultura. A larva minadora (*Liriomyza* spp) alimenta-se da folha, formando galerias que, além de interferir significativamente na taxa fotossintética da planta (fotossíntese), servem como porta de entrada para patógenos. Os pulgões (*Aphis gossypii*, *Myzus persicae*) localizam-se nos brotos e no lado inferior das folhas novas provocando sua deformação e engruvimento. Sugam a seiva da planta e também são vetores de viroses.

Tabela 8. Principais doenças da melancia causada por fungos.

Nome	Espécies
Alternaria	<i>Alternaria</i> spp
Antracnose	<i>Colletotrichum orbiculare</i>
Crestamento gomoso	<i>Dydymella bryoniae</i>
Cladosporiose	<i>Cladosporium cucumerinum</i>
Fusariose vascular	<i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. niveum
Míldio	<i>Pseudoperonospora cubensis</i>
Oídio	<i>Sphaerotheca fuliginea</i> , <i>Erysiphe cichoracearum</i>
Pé negro	<i>Pythium</i> spp
Podridão cinzenta	<i>Botrytis cinerea</i>
Podridão do colo	<i>Diplodia</i> spp
Verticilose	<i>Verticillium albo-atrum</i>

Fonte: Adaptado de Almeida (2006).

Tabela 9. Víruses encontradas em plantios comerciais de melancia no Brasil

Nome	Sigla
Mosaico da melancia 1 (Papaya ringspot virus type W)	PRSV-W
Mosaico da melancia 2 (Watermelon mosaic virus 2)	WMV-2
Mosaico da abóbora (Squash mosaic virus)	SqMV
Mosaico amarelo da abobrinha (Zucchini yellow mosaic virus)	ZYMV
Mosaico do pepino (Cucumber mosaic virus)	CMV
Clorose letal da abobrinha (Zucchini lethal chlorosis virus)	ZLCV

Fonte: Adaptado de Vieira (2005).

Tabela 10. Principais pragas da melancia.

Nome vulgar	Espécies
Ácaro vermelho	<i>Tetranychus</i> spp
Afídeos (pulgões)	<i>Aphis gossypii</i> , <i>Myzus persicae</i>
Lagartas	<i>Spodoptera exigua</i>
Larva-minadora	<i>Liriomyza</i> spp
Mosca-branca	<i>Bemisia tabaci</i> , <i>Trialeurodes vaporariorum</i>
Trips	<i>Frankliniella occidentalis</i> , <i>Thrips tabaci</i>
Nematoides	<i>Meloidogyne</i> spp

Fonte: Adaptado de Almeida (2006).

## Manejo integrado de pragas e doenças

Manejo integrado consiste na utilização de várias técnicas de controle disponíveis ao agricultor, com o objetivo de reduzir os danos causados pelas pragas e doenças das plantas a níveis econômicos aceitáveis, com o mínimo de prejuízos para o agrossistema. Para isso, o agricultor deve conhecer o limite de dano econômico, ou seja, a intensidade de doenças ou de pragas na qual o benefício do controle iguala ao seu custo. Em ambiente protegido, onde os produtos apresentam maior valor comercial e as pragas e doenças podem ter comportamentos diferentes em relação ao campo, o limite de dano econômico para o início do controle também pode ser alterado.

Uma proposta de limites de tomada de decisão para o controle das principais pragas das hortaliças em ambiente protegido, apresentada e citada por vários autores pode ser utilizada para mini melancia em ambiente protegido.

Primeiramente, considera-se que cada casa de vegetação é um bloco, que deve ser constituído de uma única cultura, idade, genótipo e sistema de cultivo. As amostras devem ser retiradas de 1% das plantas de cada bloco, ou seja, numa estufa ou bloco com 1000 plantas deve-se retirar amostras de 10 plantas. Essas amostras devem ser de folhas, caules, flores e frutos, que são atacados por pragas-chaves

ou secundárias. No caso da mini melancia conduzida no sistema vertical, devem ser amostradas duas folhas da parte mediana do dossel. Os insetos devem ser coletados e contados. No caso de ácaros, mosca-branca e larva-minadora a contagem de insetos, minas e ninfas deve ser direta. Para a contagem do número de ácaros, 1 cm<sup>2</sup> do lado inferior de cada folha (parte central) deve ser avaliada com o auxílio de uma lupa com aumento de 10 vezes. A frequência das amostragens deve ser de uma semana, sendo que quando os níveis populacionais forem próximos aos de controle ela deve ser realizada duas vezes por semana.

As principais medidas de controle de pragas e doenças que apresentam potencial para uso em ambiente protegido e que, dependendo do conjunto doença/praga, hospedeiro e ambiente, poderão ser empregadas de forma isolada ou em conjunto, para obter um controle eficiente são:

- Escolha do local para instalação da estufa: Evitar locais de baixadas, sujeitas a ventos fortes, infestadas por nematoides e próximos a estradas poeirentas.
- Escolha do material de plantio livre de patógenos: Vários agentes causadores de doenças em cultivo protegido, altamente destrutivos e/ou difíceis de serem controlados após

o estabelecimento na cultura, podem ser transmitidos por sementes e mudas contaminadas.

- Redução do inóculo no solo: Duas medidas que têm sido utilizadas em cultivo protegido, principalmente para o controle de nematoides são o revolvimento do solo, expondo as camadas mais profundas a luz solar, e a desinfestação do solo e implementos agrícolas.
- Uso de telas anti-afídeos, armadilhas e eliminação de plantas hospedeiras: Essas medidas visam principalmente impedir a entrada e o estabelecimento de insetos vetores de viroses. No caso de telas anti-afídeos, seu uso pode elevar a temperatura do ambiente e reduzir a ventilação, devendo o produtor avaliar as vantagens e desvantagens do seu uso.
- Rotação de cultura: Embora apresente bons resultados na erradicação total ou parcial dos patógenos em casa de vegetação, devido ao alto valor de comercialização da produção e do alto investimento nessa atividade, essa medida é pouco praticada pelos produtores.
- Manejo do ambiente da casa de vegetação: Até certos limites, pode-se conseguir o controle de alguns fatores ambientais que interferem no desenvolvimento e propagação de doenças e pragas, como temperatura, umidade do ar e do solo, luminosidade e ventilação. Isso pode ser feito através da abertura das laterais da casa de vegetação, do uso de telas de sombreamento, sistemas de resfriamento e nebulização, colocação de mulching sobre o solo, manejo da irrigação, etc.
- Uso de variedades resistentes, imunes e tolerantes: Medida de controle muito importante para doenças de plantas, porém, para mini melancia as opções de materiais resistentes ou tolerantes disponíveis no mercado são poucas.
- Manejo nutricional adequado das plantas: Plantas enfraquecidas por deficiência de algum nutriente estão mais predispostas a infecção por patógenos.
- Manuseio adequado das plantas: As operações de poda, desbrota e condução melhoram o arejamento, a distribuição de luz e reduz o acúmulo de umidade na casa de vegetação, desfavorecendo a incidência de certas pragas e doenças. Contudo, deve-se proceder a limpeza e esterilização dos equipamentos e materiais utilizados para que não ocorra disseminação de doenças através dessas operações, bem como realizar a aplicação de fungicidas protetores para evitar a entrada de patógenos através dos cortes feitos pelas podas.

- Controle químico: Deve ser realizado sob a orientação de um engenheiro agrônomo, utilizando-se produtos registrados para a cultura e optando, preferencialmente, por aqueles de ação seletiva e menos tóxicos ao homem e ao ambiente. Evitar pulverizar durante os períodos quentes do dia e, durante a fase de polinização dos frutos, evitar pulverizar as plantas durante o período da manhã, quando as abelhas são mais ativas. Evitar o uso repetido de produtos com o mesmo mecanismo de ação sobre o patógeno ou praga para que não ocorra o surgimento de indivíduos resistentes.
- Limpeza da casa de vegetação: Antes da instalação da cultura, deve-se fazer a limpeza e esterilização da casa de vegetação, estruturas de condução das plantas e demais equipamentos e matérias utilizados no seu cultivo.

## Bibliografia consultada

AGUIAR, R. L.; AGUILERA, G. A. H.; DAREZZO, R. J.; ROZANE, D. E.; SILVA, D. J. H da. **Cultivo em ambiente protegido: histórico, tecnologia e perspectivas**. Viçosa: UFV; DFT, 2004. 332p.

ALMEIDA, D. **Manual de culturas: hortícolas**. 1.ed. Lisboa: Editorial Presença, 2006. Volume II, 325p.

BLISKA JÚNIOR, B; HONÓRIO, S. L. **Plasticultura e estufa**. Campinas: Unicamp, Cartilha tecnológica, 2000. 92p.

BORNE, H. R. **Produção de mudas de hortaliças**. Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária, 1999. 189p.

CAMPAGNOL, R. **Sistemas de condução de mini melancia cultivada em ambiente protegido**. Piracicaba. 80p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2009.

CARVALHO, R. N. De. **Cultivo de melancia para a agricultura familiar**. 2.ed. Brasília: EMBRAPA, 2005. 112p.

CASTELLANE, P.D.; CORTEZ, G.E.P. **A cultura da melancia**. Jaboticabal: FUNEP, 1995. 64 p.

CASTILLA, N. **Invernaderos de plástico: Tecnología y manejo**. Madrid, Barcelona e México: Mundi-Prensa, 2005. 462p.

FAO. **Agricultural production, primary crops**. 2009. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#anchor>>. Acesso em: 1º set. 2011.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3. Ed. Rev. E ampl. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2007. 421p.

GOTO, R.; TIVELLI, S.W. **Produção de hortaliças em ambiente protegido**: condições subtropicais. São Paulo: Fundação da editora UNESP, 1998. 319p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric/default.asp?t=2&z=t&o=11&u1=1&u2=21&u3=1&u4=1&u5=1&u6=3>> Acesso em: 31 out. 2011.

LIZ, R. S. de; CARRIJO, O. A. **Substratos para Produção de Mudas e Cultivo de Hortaliças**. Brasília: Embrapa Hortalças, 2008. 83p.

MANTOVANI, E. C; SALASSIER, B; PALARETTI, L. F. **Irrigação**: princípios e métodos. 2.ed. Atual. e ampl. Viçosa: Ed. UFV, 2007. 358 p.

MELO, B; SILVA, C. A; ALVES, P.R.B. **Processamento mínimo de hortaliças e frutas**. Disponível em: <<http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/pminimo.htm>> Acesso em: 15 dez. 2011.

MINAMI, K.; SALVADOR, E.D. **Substrato para Plantas**. Piracicaba, SP: Degaspari, 2010. 226p.

MINAMI, K; IAMAUTI, M. T. **Cultura da melancia**. Piracicaba: ESALQ, Departamento de horticultura, Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de São Paulo, 1993. 101p.

NOGUEIRA, C. C. P. **Fertirrigação em minimelancia (Citrullus lanatus) tutorada em ambiente protegido**. Piracicaba. 74p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.

PAPADOPOULOS, A.P. **Growing greenhouse seedless cucumbers in soil and in soilless media.** Ottawa: Agriculture and Agri-Food Canada, 1994. 126 p. (Agriculture and Agri-Food Canada Publication, 1902/E).

PUIATTI, M.; SILVA, D. J. H. Cultura da melancia. In: FONTES, P.C.R. (Ed.). **Olericultura: teoria e prática.** Viçosa: Editora UFV, 2005. p. 385-406.

RODRIGUES, L.F.R. **Técnicas de cultivo hidropônico e de controle ambiental no manejo de pragas, doenças e nutrição vegetal em ambiente protegido.** Jaboticabal: FUNEP, 2002, 762p.

TAKII SEEDS. **Melancia.** Disponível em: <<http://www.takii.com.br/melanciarapid.html>> Acesso em: 15 dez. 2011.

TRANI, P.E.; CARRIJO, O.A. 2004. **Fertirrigação em hortaliças.** Campinas: Instituto Agrônômico, Série Tecnologia APTA, Boletim Técnico IAC, 196. 53pp.

VIEIRA, J.V. **Avaliação da coleção de germoplasma de melancia da Embrapa Hortaliças para tolerância a viroses.** Brasília : Embrapa Hortaliças, 2005.

VILLA, W et al. **Cultura da melancia.** Campinas: CATI, 2001. 34p. (Boletim Técnico, 243).

VILLA, W.; GROPPPO, G.A.; TESSARIOLI NETO, J. GELMINI, G.A. **Cultura da melancia.** Campinas: CATI, 2001. 52 p. (Boletim Técnico, 243).

ZAMBOLIM, L.; VALE, F. X. R.; COSTA, H. **Controle de doenças de plantas: hortaliças.** Viçosa, MG: Editora UFV, 2000. v.1, 2. 879p.



*Universidade de São Paulo  
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"  
Casa do Produtor Rural*

