

1957

## Cultura da melancia

### Introdução

O cultivo da melancia (*Citrullus lanatus*, (Thunb.) Mansf) vem se expandindo, com áreas de produção em vários estados brasileiros, tendo sido plantada no ano 2000 uma área de 79.000 ha, com produção de 600.000 toneladas (FAO, 2001). Observa-se em nível nacional, um baixo rendimento devido à inclusão da produção das áreas de sequeiro, sujeitas aos riscos da irregularidade das chuvas. Entre os estados, os maiores produtores são: Rio Grande do Sul (com 23,0% da produção total), Bahia (17,5%), São Paulo (15,2%) e Goiás (10,8%) (Anuário Estatístico do Brasil, 1996). O Nordeste destaca-se como a maior região produtora, tanto na agricultura de sequeiro, praticada por pequenos agricultores, quanto na agricultura irrigada.

O Brasil produz cerca de 40% das sementes de melancia que cultiva e importa cerca de 60%, não levando em conta as sementes utilizadas nas áreas de sequeiro que são produzidas e mantidas pelos próprios agricultores.

Em nível mundial, é a quarta hortaliça em volume de produção, com cerca de 47 milhões de toneladas anuais. O maior produtor mundial é a China, seguido pela Turquia, Irã e Estados Unidos. Na Europa, os principais produtores são Espanha, Grécia e Itália (FAO, 2000).

### Importância econômica

A melancia é cultivada na maioria dos países. No Nordeste brasileiro, tem grande importância sócio-econômica, por ser cultivada principalmente por pequenos agricultores, com e sem irrigação, devido ao seu fácil manejo e menor custo de produção, quando comparada com outras hortaliças. Seus frutos são utilizados tanto na alimentação humana como animal. Em algumas regiões, as sementes são consumidas tostadas e dessas pode-se extrair um óleo de boa qualidade, cujo conteúdo varia de 20 a 45%. A casca do fruto pode ser utilizada na fabricação de doce, bem como na alimentação de alguns animais, tais como patos, galinhas e porcos. (Miranda *et alii.*, 1997).

Embora a melancia não apresente alto valor nutritivo (Tabela 1), seus frutos são bastante apreciados pelo sabor refrescante, principalmente durante o verão.

Tabela 1. Composição nutritiva da melancia, em 100 g de polpa, comparada com a do melão.

Componentes	Composição nutritiva	
	Melancia	Melão
Água	92,6%	91,2%
Proteínas	0,5 g	0,7 g
Cinzas	0,2 g	0,5 g
Hidratos de Carbono Totais	6,4 g	7,5 g
Fibra	0,3 g	0,3 g
Cálcio	7,0 mg	14,0 mg
Fósforo	10,0 mg	16,0 mg
Ferro	0,5 mg	0,4 mg
Sódio	1,0 mg	12,0 mg
Potássio	100,0 mg	251,0 mg
Vitamina A	590,0 UI	3.400 UI
Tiamina	0,03 mg	0,04 mg
Riboflavina	0,03 mg	0,03 mg
Niacina	0,2 mg	0,06 mg
Ácido ascórbico	7,0 mg	33,0 mg
Valor energético	26,0 cal	30,0 cal

Fonte: Watt, 1975.

Petrolina, PE  
Dezembro, 2001

### Autores

Rita de Cássia  
Souza Dias  
Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, M.Sc.,  
E-mail:  
ritadias@cpatsa.embrapa.br

Nivaldo Duarte Costa  
Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, M.Sc.,  
E-mail:  
ndcosta@cpatsa.embrapa.br

Manoel Abílio  
de Queiroz  
Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, Ph.D.,  
E-mail:  
mabilio@cpatsa.embrapa.br

Clementino Marcos  
Batista de Faria  
Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, M.Sc.,  
E-mail:  
clementi@cpatsa.embrapa.br

## Origem, dispersão e sistemática

Existem muitas evidências de que o centro de origem da melancia seja a África Tropical, onde tem sido encontrada em estado selvagem, embora na Índia (Whitaker & Davis, 1962) e no Nordeste brasileiro (Romão, 1995) seja encontrada grande variabilidade desta espécie.

Uma hipótese sobre a origem da melancia é que as formas cultivadas derivam de populações silvestres de *C. lanatus* que crescem em regiões desérticas. Outra hipótese é que esta espécie está estreitamente relacionada com *C. colocynthis* (L.) Scharad., vulgarmente conhecida como "melancia de cavalo"; ambas possuem onze pares de cromossomos ( $2n = 22$ ). No Vale do rio Nilo foram encontradas sementes de melancia que datam de cerca de 6.000 anos a.C. A partir da África, a melancia se dispersou para o Oriente Próximo a Índia, contudo, não atingiu a China até o século X ou XI. A introdução na Europa também se deu nessa época, apesar de não se encontrar referências. O cultivo da melancia está documentado em Córdoba, no século X, e em Sevilha, no século XI. Foi levada à América nas primeiras viagens realizadas ao Novo Mundo, existindo referências de que em torno de 1600 d.C. já era cultivada em numerosas regiões da América (Prohens, 2000).

A melancia pertence à família Cucurbitaceae, gênero *Citrullus*, sendo a espécie cultivada *C. lanatus* (Thunb.) Mansf., anteriormente denominada *C. vulgaris* Schrad (Mohr, 1986).

## Distribuição geográfica do cultivo da melancia

Os principais pólos brasileiros de produção da melancia são :

- CENTRO-OESTE : destacam-se as áreas circunvizinhas a Goiânia, mais precisamente no município de Uruana-GO (provavelmente uma das maiores).
- SUDESTE : oeste de São Paulo, precisamente nas regiões da Alta Paulista e Sorocabana.
- NORDESTE: destacam-se os municípios de Arari (MA), Barreiras (BA), Ribeira do Pombal (BA), Vale do Gurgéia (PI) e o Submédio São Francisco (PE/BA), onde é cultivada nos perímetros irrigados da CODEVASF, DNOCS e propriedades particulares, em solos de aluvião. Em 1989, nesta região, foram plantados 4.515 hectares, obtendo-se uma produção de 112.875 toneladas e produtividade média de 25 t/ha. Em 1997, segundo Marinozzi & Correia (1999), a área cultivada com melancia nos perímetros irrigados da CODEVASF do Submédio São Francisco foi em torno de 2.000 hectares.

## Fatores climáticos

### Fotoperíodo

Danielson, citado por Whitaker & Davis (1962), observou o efeito do fotoperíodo no crescimento e desenvolvimento de cucurbitáceas, utilizando intervalos de 8, 12 e 16 horas. O máximo crescimento da haste principal ocorreu no fotoperíodo de 16 horas.

Portsmouth, citado por Silva (1982), estudou o efeito da luz no desenvolvimento das cucurbitáceas, mantendo constante a temperatura e a umidade do solo. As condições de iluminação foram: alternância de luz e escuridão com intervalos de 1 minuto; 3 horas e 12 horas. Constatou-se um menor crescimento da planta, menor disponibilidade de carboidratos, redução no tamanho da folha e atraso na expansão foliar no tratamento com pequeno período intermitente de luz, enquanto que as plantas do tratamento de 12 horas de alternância de luz apresentaram disponibilidade de carboidratos suficientes para manter ótimo nível de desenvolvimento da folha.

### Temperatura

Entre as cucurbitáceas, a melancia é a que apresenta menor tolerância às baixas temperaturas, exigindo clima quente. A alta umidade relativa do ar favorece o ataque de doenças, mas não afeta o sabor do fruto, sendo que a melancia produz bem em climas secos e úmidos (Costa & Pinto, 1977). De acordo com Lorenz & Maynard, citados por Hall & Sumner (1994), a faixa de temperatura que melhor favorece a germinação é de 21,1° C a 35,0° C, sendo a temperatura mínima de 15,6° C. Segundo Yamamoto (1982), após a germinação, a melancia apresenta uma maior tolerância à temperatura baixa, mas há um retardamento no crescimento vegetativo. A 5° C nota-se paralisação no crescimento, contudo, não persistindo por muitos dias esta temperatura, a planta voltará a crescer. A temperatura ideal para o desenvolvimento da cultura está em torno de 25° C.

Temperaturas elevadas (superior a 35° C), especialmente quando acompanhadas de ventos quentes, provocam ruptura da casca dos frutos nos pontos mais fracos, devido à elevada transpiração e ao acúmulo de mucilagem em suas células, resultando em um aumento de pressão interna no fruto (Janick, 1968).

Cruz (1977) relaciona temperatura com eficiência de polinização, que em condição natural é feita pelas abelhas. Este agente polinizador apresenta maior atividade quando a temperatura está entre 21° C e 39° C, estando a ideal situada entre 28° C e 30° C.

## Biologia da reprodução

A melancia pode apresentar flores masculinas, femininas e hermafroditas. A maioria das cultivares é monóica (flores femininas e masculinas separadas), porém algumas cultivares são andromonóicas (flores hermafroditas e masculinas). Na floração, todas as flores se abrem diariamente e o pegamento de frutos é mais ou menos irregular durante o ciclo, ou pelo menos enquanto as plantas estão vigorosas.

As flores se abrem entre uma a duas horas após o aparecimento do sol e se fecham no mesmo dia à tarde, para não mais abrirem, tendo ou não ocorrido a polinização. As anteras têm deiscência quando a corola se expande, mas o pólen permanece nas anteras em massa. O estigma está receptivo o dia todo, embora a maioria das polinizações aconteça pela manhã.

O vento não é eficiente para transportar o pólen entre as flores, pois esta forma uma massa compacta, conforme já mencionada. As abelhas, que são atraídas pelo néctar e pólen, ao visitarem as flores realizam a polinização. Pelo menos 1000 grãos de pólen devem ser depositados sobre o estigma para que se desenvolva um fruto perfeito.

## Sistema de cultivo

O cultivo da melancia ocorre sob condições de chuva e sob irrigação. No Nordeste brasileiro o cultivo de sequeiro (sem irrigação) é encontrado na agricultura tradicional, em que a melancia é plantada consorciada com outras espécies, porém a proporção da cultura de melancia em relação às outras espécies depende da importância que o produtor atribui a cada cultura. Assim é que se pode encontrar cultivos praticamente puros de melancia em áreas de tradição de cultivo, como ocorre no distrito de Massaroca, em Juazeiro - BA, e no distrito de Urimumã, no município de Santa Maria da Boa Vista - PE. Na maioria dos cultivos, porém, a melancia é consorciada com as culturas tradicionais das áreas de sequeiro (milho e feijão, entre outras).

De acordo com Queiroz (1993), esse sistema de cultivo vem sendo praticado há muitos anos, desde a ocupação do Nordeste brasileiro, quando a cultura foi introduzida da África, durante o período de tráfico de escravos. Essa forma de cultivo, em que os agricultores utilizam a própria semente, permitiu que fosse criada uma grande diversidade genética para a cultura da melancia no Nordeste brasileiro, a qual vem sendo resgatada desde 1985 e armazenada no BANCO DE GERMOPLASMA DE CUCURBITÁCEAS, na Embrapa Semi-Árido, Petrolina -PE (Queiróz, 1998).

O cultivo em áreas irrigadas é praticado em vários locais do país, porém é bem expressivo em vários projetos de irrigação dos Estados do Nordeste brasileiro. Nas áreas irrigadas o plantio pode ocorrer durante todo o ano. No Submédio São Francisco, o período de agosto a outubro apresenta a maior concentração de plantio, cujas colheitas ocorrem no final do ano, implicando grande oferta de frutos e menores preços de mercado. No período de novembro a março, no entanto, há uma menor área plantada, devido aos riscos de perda na colheita com as chuvas havendo, conseqüentemente, uma menor oferta de melancia, tornando os preços mais elevados.

## Cultivares e Híbridos

As cultivares de melancia tradicionalmente mais plantadas no Brasil são de origem americana ou japonesa, que se adaptaram bem às nossas condições. O produtor de melancia tem à sua disposição diversas cultivares, que diferem entre si quanto à forma do fruto, coloração externa e da polpa. Na escolha da cultivar para o plantio, deve-se considerar o tipo de fruto preferido pelo mercado consumidor, sua resistência ao transporte, a adaptação da cultivar à região e a tolerância a doenças e a distúrbios fisiológicos. A cv. Charleston Gray foi introduzida em São Paulo em 1955 (Costa & Pinto, 1977). Na década de 70, até meados da década de 80, foi muito plantada no Vale do São Francisco, quando foi substituída pela cv. Crimson Sweet.

A descrição das principais cultivares de melancia plantadas atualmente no Brasil encontra-se na Tabela 2. Os híbridos, cujas sementes são mais caras, podem apresentar maior precocidade, produtividade, frutos maiores e mais uniformes.

Atualmente, a melancia sem sementes é um produto muito aceito nos principais mercados mundiais, sendo uma ótima alternativa de cultivo para produtores especializados em olerícolas. Nos Estados Unidos, até 1991, a melancia sem sementes ocupava cerca de 5% do mercado; hoje ocupa cerca de 20%. No Brasil, a produção de melancia sem sementes é insignificante, tendo em vista o alto custo das sementes, que alcança até R\$ 5.000,00/kg.

Tabela 2. Características das principais cultivares de melancia plantadas no Brasil.

Cultivar	Início de colheita	Fruto		Observações	
		Formato	Peso Médio (kg)		Cor
Crimson Sweet	70-75	Arredondado	11-14	Rajada	Resistente à antracnose e ao <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>Niveum</i> raça 0 e raça 1 mas suscetível à raça 2; suscetível ao oídio e a virose; resistente ao transporte; baixa incidência de podridão apical.
Charleston Gray	70-80	Cilíndrico	8-15	Verde-clara	Resistente à antracnose e resistência moderada à murcha de fusarium ( <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>niveum</i> , raça 0) e suscetível às raças 1 e 2. Susceptível à podridão apical, ao oídio e a virose;
Congo	70-80	Oblongo	15-18	Verde-escura	Resistente à antracnose.
Esmeralda	-	Redondo	10-11	Verde-escura	Resistência de campo às principais doenças; Alto teor de açúcar.
Fairfax	80-90	Cilíndrico	13-18	Rajada	Resistente à antracnose e ao <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>Niveum</i> , raça 0; susceptível à podridão apical.
Híbrida Tiffany (sem sementes)	-	Redondo	6-12	Verde com estrias Verde-escuras	Resistente ao transporte, alta conservação pós-colheita; sem sementes; necessário plantio de polinizador de ciclo curto.
Híbrida Madera	Precoce	Oblongo	12-18	Verde-listrada	Alto teor de açúcar; resistente ao transporte, baixo índice de frutos pequenos; precoce; resistente à fusarium raça 1 e antracnose.
Híbridos Rubi AG-08	70-80	Redondo	10-12	Verde-clara	Resistente a doenças de campo.
Jetstream	80-90	Arredondado	13-14	Verde-listrada	Resistente ao transporte.
Preciosa	-	Redondo	11-13	Verde-clara com pequenas riscas mais escuras	Resistente à fusarium raça 1 e antracnose.
Pérola	80-90	Redondo	10-15	Verde-clara	Resistente ao transporte; baixo índice de frutos pequenos; alta prolificidade.

<sup>1</sup>Dias após o plantio.  
Fonte: Miranda et al, 1997.

Segundo Maroto (1995), entre as cultivares de melancia mais cultivadas na Espanha, pode-se citar:

- **Ciclo precoce, frutos arredondados, casca verde e escura:** Sugar Baby, Catalana Precoce, Valenciana comum de semente preta, Perla Negra F<sub>1</sub>, Panonia F<sub>1</sub>, Pepsin F<sub>1</sub> (triplóide sem semente), De la Reina, Sugar Doll F<sub>1</sub>, Rocio F<sub>1</sub>, Fabiola F<sub>1</sub>, Early 32 F<sub>1</sub>, Valentina 32 F<sub>1</sub>, Red Honey F<sub>1</sub>, Panorama F<sub>1</sub>, Triana F<sub>1</sub>, Diana F<sub>1</sub>, Ronda F<sub>1</sub>, Toro F<sub>1</sub>, Sanres F<sub>1</sub>;

**Frutos arredondados, casca verde-clara, com estrias e polpa amarela:** Yelllow Doll F<sub>1</sub>;

**Frutos arredondados, casca verde-clara, e polpa vermelha:** Rubin F<sub>1</sub>;

- **Ciclo meio tardio, frutos arredondados, casca verde-escura:** Pileña, Sayonara,

Dulce de América, Ali, Imperial F<sub>1</sub>, (casca com listras verde-claras e verde-escuras).

- **Ciclo precoce, frutos compridos:** Klondike rayada, (casca de cor verde com reticulado verde-escura), Príncipe Charles (híbrido com a casca de cor verde-acinzentado).

- **Ciclo meio tardio, frutos compridos:** Fairfax e Congo (casca de cor verde-clara, com faixas mais escuras), Blacklee (de casca verde-escura), Charleston Gray, Sweet Meat II WR, (híbrido de casca acinzentada com estrias verde-escuras).

#### - Híbridos sem sementes

Reina de Corazones – frutos redondos, com a casca verde-clara e um ciclo de 75-85 dias depois do transplante; Sin - frutos redondos, com a casca verde e escuro; Rey de Corazone; Fummy.

Os consumidores americanos têm dado preferência por frutos com maior teor de açúcar, menor número de sementes, inclusive ausência de sementes, frutos menores (5 a 7 quilogramas, inclusive os tipos “ice-box”) e de cores escuras ou rajadas com listras verde-escuras (Crall *et al.*, 1994).

No Brasil o melhoramento da melancia foi pouco exercitado, tendo-se iniciado trabalhos na Embrapa Hortaliças, Brasília - DF, e na Embrapa Semi-Árido, Petrolina - PE. A Embrapa Hortaliças sintetizou um híbrido sem sementes (Tasaki, 1991), porém o mesmo limitou-se à fase experimental. Na Embrapa Semi-Árido, a partir dos acessos do Banco de Germoplasma, foram identificadas fontes de resistência à micosferela, ao oídio (*Sphaerotheca fuliginea*) e à virose (Dias, 1993; Dias *et al.*, 1997; Oliveira, 2000).

A partir do cruzamento da cultivar Crimson Sweet com um acesso resistente ao oídio, foram desenvolvidas várias linhas diplóides produtivas, com alto teor de açúcar, precocidade e diferentes padrões de frutos, os quais poderão ser utilizados para a síntese de híbridos. Essas linhas continuam sendo melhoradas, buscando-se maior uniformidade nas características de planta e fruto. Uma vista geral das linhas pode ser observada na Figura 1 em que se destaca a resistência das mesmas ao oídio, em contraste com a cultivar Charleston Gray.



Figura 1. Linhagens resistente ao oídio.

Outra linha de pesquisa que vem despontando na Embrapa Semi-Árido é a síntese de híbridos triplóides, sendo que as linhagens tetraplóides (Figura 2) foram desenvolvidas a partir das linhas diplóides disponíveis. Foram sintetizados alguns híbridos experimentais (Souza *et al.*, 1999), porém as linhas tetraplóides são tardias e apresentam problemas de germinação de sementes, pouca produção de sementes por fruto, entre outros; por essa razão, continuam sendo melhoradas, visando superar os obstáculos observados.

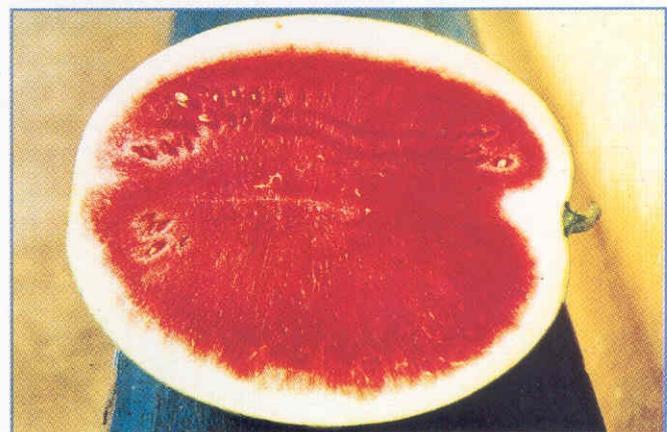


Figura 2. Fruto melancia sem semente.

## Preparo do solo

Para uma boa produtividade é necessário que o solo seja bem preparado. Inicialmente, torna-se necessário verificar se o solo está compactado; sendo constatada, a compactação, deve-se realizar com antecedência a

subsolagem e, depois, uma aração a uma profundidade de 30 cm, seguida de uma gradagem, no sentido contrário ao da aração.

Choudhury & Oliveira (1982) verificaram um decréscimo significativo na produtividade da melancia devido à compactação do solo provocada pelo modo de preparo do terreno. No tratamento em que foi feita apenas a aração, a produtividade foi 16,23% maior que no preparo de solo com aração e gradagem, verificando-se uma maior compactação, a 30 cm de profundidade, refletida na maior densidade aparente do solo.

A superfície do solo pode apresentar torrões que favorecerão a fixação das ramas, evitando que ventos fortes provoquem danos à planta e aos frutos, além de impedir que os frutos mais pesados afundem muito no solo.

O sulcamento deve ser feito à profundidade de 20 cm, no espaçamento de 3,0 m. Quando o sistema for por gotejamento ou aspersão, essa prática será utilizada como balizamento para o plantio, servindo de base à realização de adubação química e orgânica em fundação (no fundo do sulco), além de elevar o nível do plantio, drenar o excesso de água e evitar o acúmulo de água no colo da planta.

## Espaçamento

O espaçamento recomendado para plantio irrigado é de 3,0 m x 0,8 m – deixando uma planta por cova (4.166 plantas/hectare). Podem ser usados os espaçamentos de 2,5 m x 0,70 m; 2,5 m x 1,0 m e 3,0 m x 1,0 m em épocas mais frias, dependendo da cultivar, tendo em vista que as cultivares de origem americana requerem maior espaçamento do que as de origem japonesa.

## Nutrição e adubação

A recomendação de adubação mineral deve ser feita com base na análise de solo, como mostra a Tabela 3. Um terço do nitrogênio, todo o fósforo e um terço do potássio devem ser aplicados em fundação, antes do plantio. O resto do nitrogênio e do potássio devem ser aplicados em duas vezes, em cobertura, aos 25 e 40 dias após o plantio.

Tabela 3. Adubação para a cultura da melancia segundo análise do solo.

Fósforo		Potássio	
P no solo (mg/dm <sup>3</sup> )	Dose de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/ha)	K no solo (mg/dm <sup>3</sup> )	Dose de K <sub>2</sub> O (kg/ha)
0 5	120	0 0,07	120
6 10	90	0,08 0,15	90
11 20	60	0,16 0,23	60
21 40	30	0,24 0,30	30

Fonte: Comissão Estadual de Fertilidade do Solo, (1989).

Havendo disponibilidade suficiente de matéria orgânica na região, recomenda-se aplicar 10 m<sup>3</sup>/ha de esterco de curral curtido ou 1 t/ha de torta de mamona curtida em fundação, antes do plantio.

A forma pela qual o nitrogênio é absorvido é muito importante para a melancia. Simonne *et alii* (1992), estudando o fornecimento de N à cultura da melancia sob diferentes relações NO<sub>3</sub>:NH<sub>4</sub><sup>+</sup> (3:1, 1:1, 1:3), verificaram que quando se aumentava a forma amônio (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) reduzia-se significativamente a absorção de NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup> e Mg<sup>2+</sup> e o rendimento de frutos, e quando se aumentava a forma nitrato (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) aumentava-se significativamente o teor do sólidos solúveis dos frutos. Lamb *et alii.*, (1993) também verificaram que a acumulação de matéria seca foi diminuída com o aumento do suprimento de nitrogênio na forma amoniacal, em relação à forma nítrica.

A partir de trabalho realizado em casa de vegetação, Elamim & Wilcox (1986) verificaram que quando as plantas de melancia recebiam nitrogênio na forma de nitrato (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) apresentavam um maior crescimento do que com nitrogênio na forma amônio (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) e, também, que estas formas de nitrogênio exerceram uma forte influência na absorção de manganês. Na forma de nitrato, as plantas desenvolveram sintomas de toxicidade de manganês, quando nutridas em soluções contendo 25 a 50 mg/l de Mn e apresentaram uma concentração de Mn nas folhas acima de 1.700 ppm. Na forma de amônio, nenhum sintoma de toxicidade de manganês foi desenvolvido quando as plantas foram nutridas com soluções ricas neste íon, resultando folhas com concentrações de Mn menores que 800 ppm.

Raij *et alii.*, (1996) recomendam fontes de nutrientes contendo parte de nitrogênio na forma nítrica, como o nitrocálcio, nitrato de amônio e nitrato de potássio.

Em relação à fonte de potássio, Zhu *et alii.*, (1996) verificaram que o sulfato de potássio proporcionou maior rendimento e frutos mais doces do que o cloreto de potássio.

Deswal & Patil (1984) usaram os níveis 40, 70 e 100 kg/ha de N, 0, 35 e 70 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 0 e 50 kg/ha de K<sub>2</sub>O, no cultivo da melancia em um Vertissolo, para verificar suas influências na qualidade dos frutos. Quanto ao nitrogênio, os autores observaram que o maior peso dos frutos foi alcançado com 70 kg/ha de N. Segundo Simonne *et alii.*, (1992), o fornecimento de nitrogênio na forma de nitrato aumenta o teor de sólidos solúveis. Em trabalho realizado pela Embrapa Semi-Árido, no Submédio São Francisco, em 1997, o grau brix do fruto da testemunha (sem nitrogênio) foi de 10,60% e o do tratamento com 60 kg/ha de N subiu para 11,13%. Por outro lado, Casali *et alii.*, (1982) relatam que o excesso de nitrogênio concorre para os frutos tornarem-se menos firmes, mais aquosos e insípidos.

Em relação ao fósforo, Deswal & Patil (1984) constataram que o maior peso dos frutos foi obtido com 35 kg/ha de  $P_2O_5$  e a maior porcentagem de SST (sólidos solúveis totais), com 70 kg/ha de  $P_2O_5$ . Observaram, também, que houve uma interação positiva deste nutriente com o nitrogênio. A maior porcentagem de polpa vermelha foi obtida com 40 kg/ha de N e 70 kg/ha de  $P_2O_5$ . Os frutos mais doces e o maior peso de sementes/fruto foram obtidos nos tratamentos com 70 kg/ha de N e 35 kg/ha de  $P_2O_5$ . Casali *et alii.*, (1982) mencionam que o fósforo exerce uma influência positiva no tamanho dos frutos.

Quanto ao potássio, Deswal & Patil (1984) verificaram que a aplicação de 50 kg/ha de  $K_2O$  proporcionou maior peso de frutos e aumentou a porcentagem de SST. Por ter havido interação positiva, estes autores observaram que o maior valor de grau brix dos frutos ocorreu no nível mais alto de nitrogênio (100 kg/ha), quando usado com fósforo e potássio. Sundstrom & Carter (1983) observaram que, aumentando a quantidade de potássio no cultivo da melancia, houve uma melhoria na resistência da casca do fruto à ruptura. Casali *et alii.*, (1982) informam que o potássio aumentou o teor de açúcares nos frutos, resultando em melhor sabor.

A podridão apical, também conhecida por podridão estilar e fundo preto, é um distúrbio fisiológico causado por deficiência de cálcio na planta, que se acentua em condições de altas temperaturas da atmosfera, baixos teores de cálcio e baixa umidade no solo. Há, também, algumas cultivares que são mais sensíveis, como a Charleston Gray, e outras mais resistentes, como a Crimson Sweet. Segundo Casali *et alii.*, (1982), a aplicação de nitrato ou sulfato de cálcio ao solo pode controlar esse distúrbio. Em um latossolo vermelho-amarelo de textura arenosa, no Submédio São Francisco, Araújo *et alii.*, (1982) verificaram que a ocorrência da podridão apical da melancia foi reduzida de 677 frutos doentes por hectare, na testemunha, para 45, com a aplicação de 3.000 kg/ha de cinza de caieira (42,8% de CaO e 5,1% de MgO) ao solo.

Scott *et alii.*, (1993) aplicaram os níveis 0, 280, 560 e 1120 kg/ha de Ca, sob a forma de gesso, em um solo franco arenoso e verificaram que o rendimento da melancia cv. Charleston Gray não foi afetado, mas a incidência da podridão apical foi reduzida e os teores de Ca nas folhas aumentaram linearmente com os níveis de cálcio usados. Em contraste com os tecidos da folha, a concentração de Ca no fruto variou irregularmente em relação aos níveis do elemento no solo. Os autores concluíram que as desordens nutricionais, causadas pela limitação de cálcio, são provocadas mais pela ineficiência da distribuição deste elemento dentro da planta do que por sua baixa absorção.

A baixa transpiração de determinados órgãos, como os frutos, faz com que estes acumulem menos cálcio do que as folhas. Em consequência das diferentes alocações e remobilizações do cálcio na planta, as concentrações deste elemento nas folhas e nos frutos não são correlacionadas. Cirulli & Ciccacese (1981) concluíram que, para reduzir a incidência da podridão apical da melancia, os fatores mais importantes são uma adubação balanceada, aplicação de gesso, irrigações freqüentes e o uso de cultivares resistentes.

## Plantio

A cultura é estabelecida por semeadura direta, usando-se de duas a três sementes por cova, à profundidade de 2-3 cm.

O consumo de sementes por hectare da cv. Crimson Sweet ou de outras cultivares com sementes de tamanhos similares, é de 0,80 a 1,0 kg.

Para acelerar e uniformizar a germinação, pode-se fazer a hidratação prévia das sementes em água, por quatro horas. A semeadura deve ser feita em solo úmido, para evitar que as sementes se desidratem.

## Tratos culturais

### Desbaste de plantas

Quando as plantas apresentam três a quatro folhas definitivas, fazer o desbaste, deixando-se apenas uma planta por cova, elegendo a mais vigorosa e eliminando as demais. Recomenda-se cortar com tesoura para evitar prejuízos à raiz da planta selecionada.

### Penteamento ou Condução das ramas

Consiste em se afastar as ramas para fora dos sulcos de irrigação e das faixas do terreno reservadas ao trânsito. Esta operação é feita de três a quatro vezes durante o ciclo. Além de facilitar as capinas, as pulverizações e a colheita, evita o apodrecimento dos frutos causado pelo contato com a água ou por danos mecânicos. O penteamento, após o vingamento do fruto, deve ser evitado, pois pode causar o desprendimento deste. Essa prática é mais utilizada em plantios com irrigação por sulco.

### Polinização

A presença de abelhas durante a fase de florescimento é fundamental para aumentar o pegamento dos frutos e a produtividade e para diminuir o número de frutos defeituosos. Recomenda-se evitar pulverizações com inseticidas durante a fase de florescimento, principalmente pela manhã, e instalar duas colméias/ha próximo à cultura, quando houver poucas abelhas no local.

## Controle de plantas daninhas

O controle de plantas daninhas pode ser feito mediante cultivos mecânicos ou a tração animal entre linhas e manualmente (enxada) entre as plantas, tantas vezes quanto necessário, para manter a cultura sem a competição de plantas daninhas. Com o desenvolvimento da planta, as capinas devem ser manuais (enxada) e localizadas, para evitar o manuseio das ramas. Ainda não se tem herbicida registrado para controle de plantas daninhas em melancia.

## Desbaste de frutos e flores

Devem ser eliminados todos os frutos defeituosos e com podridão estilar, pois além da planta perder sintetizados com frutos que não serão comercializados, provavelmente a presença dos mesmos inibirá o pegamento de outros frutos na planta. De acordo com Cunningham, citado por Costa & Pinto (1977), tanto as condições fisiológicas da planta, como o número de frutos já produzidos, parecem determinar o número de flores pistiladas que surgirão mais tarde.

O desbaste de flores femininas e frutos novos na primeira semana de floração da melancia, assim como a eliminação da gema apical (capação), estão sendo estudados pela Embrapa Semi-Árido. A Tabela 4 mostra os resultados obtidos em ensaio preliminar, realizado em um latossolo, na Estação Experimental de Bebedouro, Petrolina-PE, utilizando-se a cv. Crimson Sweet e uma linhagem experimental de melancia. Observando-se os dados, pode-se verificar que tanto para a cv. Crimson Sweet, como a linhagem, a eliminação de flores até o sétimo dia não diferiu estatisticamente dos demais tratamentos.

Observações de campo mostraram que as primeiras flores apresentaram um ovário de menor tamanho que as posteriores aos dez dias iniciais de floração. Segundo Adlerz, citado por Costa & Pinto (1977), os ovários maiores têm melhor chance de frutificar. Em 103 ovários, somente 22% com 20 mm ou menos de comprimento produziram frutos, enquanto que 67% daqueles com 28 mm de comprimento apresentaram pegamento de frutos.

Em relação à linhagem experimental de melancia, que tem um desenvolvimento vegetativo maior, a eliminação da gema apical determinou uma ramificação lateral e emissão de mais flores femininas, proporcionando um incremento na produção de frutos comerciais, diferindo significativamente da testemunha.

## Proteção da parte inferior dos frutos

Recomenda-se evitar o contato direto dos frutos com o solo, principalmente em épocas chuvosas. Deve-se calçar os frutos com casca de arroz, capim seco ou material similar, evitando-se seu apodrecimento e a ocorrência de mancha de encosto, o que melhora a cotação do produto para o mercado.

## Irrigação

Na cultura da melancia, no Submédio São Francisco, o uso da irrigação é essencial para a produção e obtenção de altas produtividades e de frutos com boa qualidade e tamanho, especialmente durante o período seco. Normalmente, utiliza-se a irrigação por sulco ou por aspersão. Porém, trabalhos de pesquisa mostram que a irrigação por gotejamento permite obter produções elevadas, com baixa incidência de doenças, além de facilitar o controle de plantas daninhas e a aplicação de fertilizantes, via água de irrigação.

**Tabela 4.** Influência da captação, da eliminação de flores femininas e dos frutos no rendimento e peso médio dos frutos de melancia.

Formas de condução	Genótipos utilizados					
	Crimson Sweet			Linhagem experimental		
	Produção comercial (t/ha)	Produção total (t/ha)	Peso médio do fruto (kg)	Produção comercial (t/ha)	Produção total (t/ha)	Peso médio do fruto (kg)
Eliminação de flores até o 7º dia após o início da floração	21,9 a	25,8 a	7,5 a	24,8 ab	34,8 a	6,2 b
Capação	19,2 a	22,5 a	7,1 a	32,0 a	37,7 a	6,8 a
Deixando-se dois frutos por planta	18,0 a	21,1 a	6,8 a	20,1 b	27,2 a	5,7 b
Testemunha	19,7 a	23,1 a	7,2 a	24,2 b	34,3 a	6,4 ab
C.V.	22,9	14,9	6,1	18,4	20,2	6,3

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade..  
Fonte: Dias et alii. (não publicado).

A frequência das irrigações e o volume de água aplicado variam de acordo com o tipo de solo, as condições climáticas e o estágio de desenvolvimento da cultura, observando-se que:

a) o consumo total de água durante o ciclo cultural varia de 600 a 700 mm, ou 6000 a 7000 m<sup>3</sup>/ha, dependendo do clima e do desenvolvimento das plantas. Isto corresponde a uma lâmina média de irrigação de 4,5 a 5,2 mm/dia;

b) a irrigação deve ser suficiente para manter o solo úmido até uma profundidade de 40 cm, evitando-se o excesso em qualquer fase da cultura. A utilização do coeficiente da cultura ( Kc ) permite aplicar a quantidade de água necessária durante o ciclo de desenvolvimento da cultura.

c) O intervalo entre as irrigações deve ser de dois a três dias, em solos arenosos, e de até cinco a sete dias, em solos argilosos, com maior capacidade de retenção de água.

Da sementeira até o início do crescimento das ramas, o fornecimento de água deve ser moderado. Do início do crescimento das ramas até o florescimento há um aumento gradual do consumo de água pela cultura; entre o florescimento e o início da maturação dos frutos, a cultura atinge o consumo máximo de água e as irrigações devem ser mais freqüentes. A falta de água nesta fase pode reduzir drasticamente a produção. Do início da maturação até a colheita dos frutos o consumo de água diminui e as irrigações podem ser mais espaçadas. O excesso de água nesta fase pode provocar rachaduras e podridões nos frutos e diminuição do sabor.

A utilização da microirrigação, especialmente o gotejamento, tem demonstrado grande potencial para a cultura da melancia, com a vantagem da aplicação de fertilizantes via água de irrigação ( fertirrigação ) Miranda *et alii.*, (1997).

Exemplo do cálculo da lâmina de água, aplicada durante o desenvolvimento da cultura da melancia, considerando os seguintes dados: evaporação do tanque = 9,0 mm, espaçamento = 3,0 m x 0,80 m; frequência de irrigação de dois dias; coeficiente da cultura = 0,75.

A lâmina bruta é calculada pela seguinte equação:

$$Lb = \frac{kp \times kc \times Eto \times Ap \times Fr}{CUC}, \text{ em que:}$$

Lb = Lâmina bruta

Eto = Evaporação do tanque classe A (9,0 mm)

Ap = Área explorada por planta (2,4 m<sup>2</sup>)

Kp = Coeficiente de tanque (kp = 0,75)

Kc = Coeficiente de cultura ( kc = 0,75)

Fr = Frequência de irrigação (dois dias)

CUC = Coeficiente de uniformidade de irrigação (CUC = 0,95)

$$Lb = \frac{0,75 \times 0,75 \times 9,0 \times 2,4 \times 2,0}{0,95}$$

Lb = 25,6 litros/planta

## Princípios da fertirrigação

A fertirrigação consiste na aplicação simultânea de água e fertilizantes nas plantas, mediante sistemas de irrigação. Com o crescimento da microirrigação, principalmente em culturas de espaçamentos largos, tornou-se imperativo o emprego destes sistemas para a aplicação de fertilizantes, pois eles têm características estruturais e operacionais extremamente favoráveis a esta prática.

As principais vantagens da fertirrigação são: eficiência e economia de fertilizantes e mão-de-obra; aplicação de dosagem correta na hora adequada; possibilidade de veiculação de diversos tipos de produto; menor risco e maior facilidade de aplicação, além de versatilidade para uso em qualquer tipo de solo. As principais desvantagens são os riscos de entupimentos de emissores e de contaminação ambiental, que requerem acessórios adicionais ao sistema de irrigação, tais como sistemas de filtragem e válvula de refluxo.

Tanto macro como micronutrientes podem ser aplicados via fertirrigação. Os macronutrientes mais usados são: nitrogênio, potássio e fósforo, nesta ordem. Nitrogênio e potássio são largamente utilizados por serem elementos essenciais e de alta mobilidade no solo e, conseqüentemente, mais sujeitos a perdas por lixiviação. O parcelamento de sais de nitrogênio e potássio é muito apropriado para a utilização em fertirrigação, devido à alta solubilidade desses produtos. O fósforo, por outro lado, por ser um elemento pouco móvel no solo, é pouco utilizado em aplicações via água de irrigação.

Micronutrientes como zinco, molibidênio, manganês, ferro e cobre também podem ser aplicados via fertirrigação, devendo-se observar, entretanto, a compatibilidade, a solubilidade e outras características dos fertilizantes que contêm estes elementos.

Como fontes de nitrogênio, potássio e fósforo, os fertilizantes mais utilizados são a uréia, com 45% de N, o cloreto de potássio, que contém 60% de K<sub>2</sub>O, e os ácidos ortofosfórico (30 a 45% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e superfosfórico (70 a 83% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>). Os fatores determinantes para a escolha de um ou de outro produto, em geral, são o custo e a disponibilidade no mercado.

Basicamente, existem três métodos para a aplicação de produtos, os quais empregam diferentes princípios e equipamentos, quais sejam:

- a) Tanque de injeção:** é um cilindro hermeticamente fechado, em que o fertilizante é colocado e por onde parte da água que se destina às plantas passa por diferença de pressão, dessa forma transportando o produto até os aplicadores ou emissores;
- b) Bomba injetora:** é um equipamento que retira o produto a ser aplicado de um reservatório e o injeta diretamente no sistema de irrigação. É basicamente de dois tipos: pistão e diafragma. A bomba de pistão é mais indicada para trabalhar em sistemas de alta capacidade e alta pressão;
- c) Venturi:** é um injetor cujo funcionamento se baseia no princípio hidráulico de Venturi, que consiste no estrangulamento de uma tubulação, causando sucção, devido à mudança na velocidade de fluxo.

Cada um dos métodos apresenta vantagens e desvantagens comparativas. O tanque é relativamente barato, mas tem a desvantagem de aplicar o produto de forma não uniforme, em relação ao tempo de aplicação. É mais recomendável para aplicações mais demoradas ou pouco freqüentes. As bombas injetoras mais usadas, atualmente, vêm acopladas a motores elétricos, mas também podem trabalhar com a pressão da própria água. São em geral muito precisas, mas de custo relativamente elevado. O injetor venturi tem construção bastante simples, é de boa precisão e de baixo custo. A perda de carga causada no sistema é compensada pelas vantagens citadas. Atualmente, existem no mercado vários tipos e tamanhos de injetor para qualquer tipo de aplicação.

O manejo da fertirrigação consiste, basicamente, na determinação da quantidade adequada de nutrientes a ser aplicada nos momentos oportunos. O processo de fertirrigação, de modo geral, pode ser dividido em três etapas: a primeira refere-se à aplicação da água, apenas; a segunda consiste na aplicação do fertilizante dissolvido na água; e a terceira diz respeito à aplicação de água, novamente, para lavar o sistema e colocar os nutrientes na zona radicular das plantas.

Como em qualquer processo de manipulação de produtos químicos, existe o perigo de contaminação ambiental pelo uso da fertirrigação. A utilização de equipamentos de segurança tem grande importância na prevenção de acidentes de contaminação do meio ambiente.

## Distúrbios fisiológicos

### Podridão apical

Este distúrbio tem sido relacionado com a deficiência de cálcio. Os sintomas da podridão aparecem em frutos de diversos tamanhos. A extremidade do fruto torna-se escura e, às vezes, achatada, com uma podridão seca, acompanhada ou não por sinais de murcha. A presença desse tecido morto inutiliza os frutos para o comércio, pois, na parte necrosada, ocorre infecção por microorganismos. Além da deficiência de cálcio, estão relacionados como determinantes do distúrbio a freqüência de irrigação e temperaturas elevadas na fase de crescimento do fruto. A podridão apical também depende da suscetibilidade da cultivar à essa anormalidade. As cultivares de frutos alongados são mais suscetíveis à ocorrência do distúrbio que as cultivares de frutos arredondados.

### Rachadura dos frutos

Tem sido relacionada ao excesso de umidade disponível à planta, principalmente na fase de maturação e a temperaturas elevadas (acima de 35°C), especialmente quando ocorrem variações bruscas de umidade do solo em curto espaço de tempo. Também existem diferenças entre as cultivares quanto à predisposição ao rachamento, pois na melancia existe um gene que torna a casca mais vulnerável ao rachamento (Robinson *et al.*, 1976).

### Frutos deformados e queda de frutos

Estão relacionados com deficiência de polinização. Recomenda-se a instalação de colméias e evitar as aplicações de defensivos, principalmente de inseticidas, no período matinal, quando ocorre maior intensidade de trabalho das abelhas, evitando-se a fuga ou morte dos agentes polinizadores da melancia.

## Tratos fitossanitários

### Principais Doenças

#### Oídio (*Sphaerotheca fuliginea*)

O oídio é uma das doenças mais disseminadas nas zonas de cultivo de cucurbitáceas. Tem sido citada em quase todo o mundo. Esta enfermidade pode ser causada por *Erysiphe cichoracearum* e *Sphaerotheca fuliginea*, ambas de difícil caracterização, pois apresentam muitas semelhanças na fase imperfeita (Ballantyne, 1975). Os conídios de *S. fuliginea* são caracterizados pela presença de corpúsculos de fibrosina bem desenvolvidos, enquanto que em *E. cichoracearum* esta estrutura encontra-se em forma granular (Kooistra, 1968).

O oídio, causado pelo fungo *Sphaerotheca fuliginea* (Schlect.) Salmon, é um parasita que sobrevive somente no hospedeiro, desenvolve-se nas folhas, hastes e frutos, caracterizando-se pela coloração branca e aspecto de pó, à semelhança de "pó de giz", espalhado por toda a superfície. Com o tempo, essas lesões aumentam em número e coalescem podendo cobrir totalmente essas estruturas da planta. A infecção em folhas jovens pode resultar em clorose generalizada. Sob condições ideais, a desfoliação prematura pode ocorrer (Sitterly, 1972).

Em condições do Vale do São Francisco, o fungo ocorre durante todo o ano. Os esporos são disseminados pelo vento e sobrevivem nos restos de cultura. Todas as cultivares comerciais são suscetíveis ao oídio nas condições do Submédio São Francisco. No Brasil, foi feita a identificação do agente causal do oídio em melão, pepino e abóbora, definindo-se, de acordo com as características conidiais, que o patógeno é a raça 1 de *S. fuliginea* (Reifschneider, 1985).

A disseminação da doença no campo ocorre principalmente pelo vento. A temperatura não é um fator limitante ao desenvolvimento e esporulação do fungo, que ocorre entre 10° C e 35° C, com um ótimo situado entre 23° C e 26° C. Entre a contaminação pelos conídios e aparecimento das manchas de oídio podem passar uns sete dias.

Atualmente, a medida de controle mais utilizada é a química. Os produtores têm a sua disposição vários produtos anti-oídio que Blancard *et alii.*, (1991) classificam em dois grupos, em função do risco de aparecimento de cepas de oídio resistentes a alguns destes fungicidas:

- Fungicidas que não apresentam risco, ou apresentam baixo risco de seleção de cepas de oídio resistentes: enxofre, pirazofós, quinometionato, dinocap.
- Fungicidas que apresentam risco de seleção de cepas de oídio menos sensíveis ou resistentes: bupirimato, fenarimol, tridimefon, tridimenol + quinometionato, triforina, miclobutanil. Neste último grupo também estão os benzimidazoles, por exemplo, que já não se pode utilizar, devido à presença generalizada de cepas resistentes.

Uma das medidas do manejo para controle da doença é a eliminação de plantas infectadas na periferia da cultura. Ao término do cultivo é essencial eliminar os restos vegetais e as plantas doentes.

#### **Míldio (*Pseudoperonospora cubensis*)**

O míldio das cucurbitáceas é uma doença que causa mais danos ao cultivo do pepino e do melão. É pouco freqüente em melancia e nunca foi observada atacando o gênero *Cucurbita* (García-Jiménez & Alfaro, 1994). O agente causal é o fungo *Pseudoperonospora cubensis* e a temperatura ótima para infecção está em torno de 16° C a 22° C, acompanhada de alta umidade do ar.

O sintoma característico é o surgimento de manchas angulares, às vezes restringidas pelas nervuras, e de coloração amarela na face superior das folhas.

O fungo sobrevive de um ano para outro em várias espécies de cucurbitáceas e é disseminado pelo vento e por respingos de água de chuva ou de irrigação.

Dada a rapidez do desenvolvimento da doença e o risco de danos, é essencial um rápido controle, assim que aparecem os primeiros sintomas. Deve-se evitar as irrigações por aspersão ao anoitecer e pela manhã em épocas de temperaturas frias. Assim se evita prolongar a umidade das folhas. É necessária a adoção rápida de uma proteção química, que pode ser obtida por fungicidas de contato (zineb, propineb, maneb, mancozeb, clorotalonil etc.) ou por fungicidas sistêmicos (metalaxil, cimoxanil etc.).

#### **Antracnose**

A antracnose, causada pelo fungo *Glomerella cingulata* var *orbiculare* (*Colletotrichum lagenarium* (Pass.) Ell. e Halst.), é uma doença muito severa em períodos de alta umidade relativa do ar. Os esporos do fungo se difundem pelo vento, atingem a parte aérea da planta e os frutos, causando também sérios prejuízos na fase pós-colheita. No entanto, não é comum no Vale do São Francisco. As aplicações com fungicidas reduzem a doença, mas a resistência genética é extremamente desejável (Mohr, 1986).

Os sintomas iniciam-se em geral nas nervuras das folhas mais velhas, com lesões angulosas, que, posteriormente, tornam-se circulares, de coloração castanho-clara, e mais tarde, castanho-escura e preta. A doença pode se manifestar em toda a parte aérea da planta, durante todo seu ciclo, causando desfolhamento precoce, perda de vitalidade e até mesmo morte das plantas. Nos frutos, as lesões apresentam-se circulares, deprimidas e de coloração negra, com o centro recoberto por uma massa rosada.

O fungo sobrevive no solo, em restos culturais, durante um a dois anos. Em locais onde nunca tenha ocorrido a doença, sua introdução dá-se via sementes contaminadas,

externa e/ou internamente. Dentro de um mesmo campo, a disseminação ocorre principalmente mediante respingos de água de chuva ou de irrigação por aspersão.

A existência de sete raças do patógeno tem sido reportada, tendo as raças 1, 2 e 3 recebido particular atenção em melancia. Todo genótipo com resistência à raça 1 tem resistência à raça 3, mas não o possui para a raça 2 (Jenkins *et alii.*, 1964). As cultivares Congo, Fairfax, Charleston Gray e Crimson Sweet têm resistência às raças 1 e 3, mas são suscetíveis à raça 2 (Mohr, 1986; Suvanprakor & Norton, citados por Boyhan *et alii.*, 1994).

Recentemente, PI 512385 foi identificada como uma nova fonte de resistência à antracnose (raça 3). É um acesso originário da Espanha, com frutos redondos, peso de 4 a 5 kg, casca com listras verde-escuras, polpa amarela e brix menor que 3,0 (Boyhan *et alii.*, 1994).

#### Crestamento-gomoso do caule (Micosferela)

O fungo *Didymella bryoniae* infecta várias espécies da família das cucurbitáceas, principalmente melão, melancia, pepino e certas abóboras (Arny & Rowe, 1991) e está disseminado em diversas regiões do mundo, principalmente em áreas tropicais e subtropicais.

A doença causada por este patógeno, conhecida como podridão gomosa, também chamada podridão negra, podridão de micosferela, crestamento gomoso do caule ou cancro das hastes, evidencia-se pela destruição dos frutos e pela morte das plantas. Apesar da denominação, a doença pode atingir frutos, plântulas, cotilédones, pecíolos, folhas e ramos. Os sintomas ocorrem em plântulas, causando *damping-off* característico, bem como lesões nos cotilédones, em forma de manchas necróticas circulares, que produzem necrose desses órgãos. Promove lesões angulares e necróticas nas folhas e malformação dos frutos. No colo das plantas afetadas, apresentam zonas de cor parda e aquosas, sobre as quais se observam exsudatos; estas lesões, posteriormente, evoluem para a cor negra, devido à presença, sobre o tecido afetado, de peritécios e picnídios (Figura 3). Nos ramos, o fungo causa a formação de manchas necróticas, em princípio circulares, depois abrangendo grandes extensões do órgão afetado, que tendem a se transformar em cancos, com fendilhamento de córtex e exposição do lenho, resultando na morte da planta. Se há escape da planta, o organismo pode continuar seu crescimento lentamente e causar severos danos posteriormente. Exsudatos escuros aparecem nos ramos da planta infectada (Arny & Rowe, 1991).



**Figura 3.** Parte da rama de melão infectada por *Didymella bryoniae* nos últimos estádios da doença. Os pontos escuros correspondem aos peritécios e picnídios do fungo.

No campo, *D. bryoniae* sobrevive, de uma estação para outra, nos restos de cultura de cucurbitáceas ou em outras hospedeiras, a exemplo de algumas plantas invasoras; o solo e as sementes são também fontes de inóculo.

Nos cultivos irrigados do semi-árido do Nordeste do Brasil, um dos sintomas mais frequentes da doença é a presença do cancro no colo das plantas. A realização da amontoa, prática cultural que consiste em chegar terra ao colo da planta, e das capinas, quando não realizadas com boa técnica, normalmente promovem uma condição de umidade no colo da planta favorável ao desenvolvimento da podridão gomosa.

Entre os seus sintomas, citam-se o tombamento de plântulas e as lesões circulares nas cotilédones, bem como a formação de cancos no caule e nas hastes, que causam o fendilhamento da planta e exsudação de goma. O fungo é capaz de sobreviver em restos culturais e em cucurbitáceas selvagens. Sua disseminação de um campo para outro dá-se, principalmente, mediante sementes contaminadas. Dentro do mesmo campo, a transmissão ocorre por respingos de água de chuva ou de irrigação e é favorecida por temperaturas na faixa de 22° C a 28° C e umidade do ar em torno de 70 a 85%.

O controle do cancro das hastes com fungicidas tem se mostrado ineficiente, devido à necessidade de frequentes aplicações, não tendo quase efeito sobre as infecções nos frutos. Além do mais, há relatos de resistência do patógeno a fungicidas (Malathrakis & Vabalounakis, 1983).

Prasad & Norton (1967) afirmam que um alto nível de resistência ao cancro das hastes é devido a um gene dominante, denominado Mc, sugerindo também que uma fonte com moderado grau de resistência tem um outro gene dominante independente, denominado Mc<sup>1</sup>. No

entanto, Robinson *et alii.*, (1976) sugeriram a mudança para Mc<sup>2</sup>, porque a representação Mc<sup>1</sup> indica um alelo do locus Mc.

Norton & Coper (1985) relataram que a descoberta das introduções PI 189225 e PI 271778, que foram resistentes ao cancro das hastes e à antracnose raça 2, determinou o início de um projeto de melhoramento de melancia em 1971. As fontes de resistência foram utilizadas em programa de retrocruzamentos com as cultivares Jubilee e Crimson Sweet, resultando, respectivamente, no lançamento de AU-Jubilant e AU-Producer, em 1983. Estas duas cultivares mostraram resistência a *D. bryoniae*, *Fusarium oxysporum* f.sp. *niveum* e *Colletotrichum lagenarium* raça 2.

Como medidas de controle, recomenda-se o uso de sementes saudáveis; evitar que a água esteja presente durante muito tempo próximo ao colo da planta; controle químico, que, para ser eficaz, deve ser relativamente intensivo. Recomenda-se semanalmente efetuar pulverizações à base dos produtos relacionados na Tabela 5. É indispensável alternar produtos que tenham distintos modos de ação, já que há registros de tolerâncias, especialmente ao benomil, em diferentes países. Nas lesões do colo da planta, pode-se utilizar uma suspensão espessa de fungicidas, constituída pela associação de produtos recomendados. Ao término do cultivo, deve-se proceder a destruição dos restos culturais.

## Murcha de fusarium da melancia

A murcha de fusarium é causada pelo fungo de solo *Fusarium oxysporum* (Slecht) f. sp. *niveum* (E.F.Sm) Snyder & Hans. e se constitui em fator limitante ao cultivo da melancia. Ocorre muito associada com *Didymella bryoniae*, acarretando murcha e morte precoce das plantas. Os sintomas são caracterizados pelo engrossamento das raízes e desintegração dos tecidos, apresentando, muitas vezes, uma esporulação de cor rósea. Já foram descritas as raças 0, 1 e 2 (Martyn, 1987).

Esta doença é causada pelo fungo *Fusarium oxysporum* s. sp. *niveum*, que pode atacar as plantas de melancia em qualquer estágio de desenvolvimento. O fungo pode permanecer no solo por mais de 10 anos em ausência de melancia, como saprófita. Persiste durante mais de dois anos sobre semente de melancia.

Os sintomas típicos nas plantas recém-germinadas são o tombamento ou o desenvolvimento retardado. Em plantas mais desenvolvidas, a doença provoca murcha nas horas mais quentes do dia, durante vários dias, até a morte. Cortando-se o caule destas plantas longitudinalmente, observa-se o escurecimento dos vasos condutores.

A transmissão do fungo a longas distâncias ocorre por meios de sementes contaminadas externa e/ou internamente. Dentro do mesmo campo, a disseminação ocorre via água de chuva ou de irrigação, pelas máquinas agrícolas, pelas enxadas e até pelos pés de trabalhadores.

**Tabela 5.** Controle químico das principais doenças da cultura da melancia.

Doenças	Fungicidas			Dose/20 l água	Intervalo entre aplicações (dias)	Carência (dias)	Observações
	Produto	Formulação	Classe				
Antracnose	Benomyl (50%)	PM	II	14 g	7-10	1	Pulverizar quando aparecem os primeiros sintomas
	Tiofanato metílico (20%) + Chlorothalonil (50%)	PM	III	40g	7-10	14	
Oídio	Fenarinol (12%)	CE	II	4ml	10-14	4	Pulverizar os produtos indicados, alternados, assim que apareçam os primeiros sintomas
	Triforime(19%)	CE	II	30ml	7-10	5	
	Pyrazophos (30%)	CE	III	12ml	7-14	7	
Crestamento	Benomyl(50%)	PM	III	14 g	7-10	1	Pulverizar as hastes e as covas, preventivamente, ao aparecimento dos sintomas
Gomoso do caule	+ Mancozeb (80%) (Tiofanato Metílico (20%) + Chlorothalonil 50%)	PM	III	45 g	-	14	
Míldio	Folpet (50%)	PM	II	56	7-10	1	Pulverizar ao aparecerem os primeiros sintomas

NOTA: 1 PM - Pó molhável;  
CE - Concentrado emulsional;  
2 II - Medianamente tóxico;  
III - Pouco tóxico.

O tratamento de sementes e a pulverização com fungicidas não controlam a doença. Convém eliminar cuidadosamente as plantas enfermas, quando apareçam os primeiros sintomas. Ao término do cultivo, as plantas devem ser eliminadas a todo custo, já que o fungo pode proliferar ou manter-se no solo. É absolutamente necessário o uso de sementes saudáveis.

As rotações de cultura não são efetivas, já que o *Fusarium* se mantém muito tempo no solo. Em muitos casos, o melhor será mudar de área.

A desinfecção do solo com fumigantes (brometo de metila, por exemplo) é muito cara e de ação aleatória; além de causar, muitos problemas toxicológicos ao homem e ao meio ambiente. Restringe-se severamente a utilização dos fumigantes de solo. Se esta solução for adotada, somente é válida para um cultivo, devendo ser tomadas medidas para evitar recontaminações precoces.

A melhor solução é o plantio de cultivares resistentes. O fungo apresenta várias raças fisiológicas, havendo cultivares e híbridos resistentes somente a determinada raça. Muitos programas de melhoramento de melancia visando resistência a *Fusarium* foram realizados a partir de 1917. Muitas variedades foram lançadas e várias foram descartadas, devido ao surgimento de novas raças do patógeno (Martyn, 1987). É possível relacionar a resistência de algumas variedades de melancia a esse patógeno:

**Raça 0** - Muitas variedades são resistentes. Alguns exemplos são: Crimson Sweet, Charleston Gray, Calhoun Gray e Fair Fax.

**Raça 1** - Calhoun Gray, Crimson Sweet, Royal Jubilee, Royal Sweet, Royal Windsor, Sweetmeat II WR, Smokylee, Dixielee, Sugarlee e outras variedades.

**Raça 2** - É muito virulenta. Não há registro de nenhuma variedade resistente.

É importante assinalar que em algumas zonas produtoras (Israel) as raças têm um poder patogênico para o qual nenhuma variedade é totalmente resistente. No Japão e Espanha, normalmente se enxerta a melancia sobre um porta-enxerto resistente: *Lagenaria siceraria* (Blancard *et al.*, 1991). Ver o item Enxerto como método de controle de doença.

## Galhas das raízes

Todas as cucurbitáceas são suscetíveis a todas as espécies conhecidas de *Meloidogyne*. As quatro espécies mais comuns, *M. incognita*, *M. javanica*, *M. arenaria* e *M. hapla*, parasitam uma ampla gama de cultivos (feijão, soja e tomate) e ervas daninhas.

Externamente, observa-se o retardamento do crescimento das plantas, semelhante a deficiências nutricionais, afetando a produtividade e tamanho dos frutos. Nas raízes, observa-se uma hipertrofia acompanhada por nódulos (galhas) que comprometem a passagem de água e nutrientes. Os ferimentos nas raízes causados pelos nematóides predispõem as plantas à infecções por outros fitopatógenos, como fungos e bactérias.

Os nematóides sobrevivem principalmente no solo e em restos de cultivo. Sua disseminação ocorre, de maneira especial, através de água de irrigação e solos aderidos aos implementos. Os solos úmidos e com boa porosidade, associados às temperaturas amenas, propiciam condições que favorecem o desenvolvimento da doença.

As medidas de controle devem prevenir que as populações de nematóides alcancem níveis muito altos, já que o contrário torna impossível o convívio da cultura com esses fitoparasitas, obrigando recorrer a tratamentos periódicos com nematicidas. Um conjunto de medidas preventivas é indispensável para um controle mais eficiente:

- Fazer arações cerca de dez dias antes do plantio, para expor os nematóides às condições adversas da radiação solar;
- Adubações equilibradas mediante análise do solo;
- Eliminação dos restos de cultivo, queimando-os logo após a colheita;
- Rotação de culturas com plantas não hospedeiras, como *Crotalaria spectabilis*.
- Adubação com matéria orgânica;
- Estabelecer um período de pousio, mantendo o solo sem vegetação e sem irrigação e revolvendo-o periodicamente.

## Viroses

As cucurbitáceas são afetadas por doenças produzidas por vírus, que, em sua maioria causam perdas econômicas significativas. Estão descritos mais de 50 vírus e quatro viróides como possíveis agentes causais de enfermidades nesta família.

Os principais vírus que infectam a melancia estão descritos na Tabela 6.

Tabela 6. Características dos principais vírus da melancia.

Vírus	Sintomas		Observações
	Em folhas	Em frutos	
PRSV-W (Papaya Ringspot Virus-atermelon Strain) antes WMV-1	Mosaico; deformações com aspecto enrugado, amarelecimento	Mosaico com zonas verde-escuras em relevo	<p>Está mais difundido em regiões quentes, podendo persistir durante todo o ano em plantas hospedeiras cultivadas e espontâneas.</p> <p>É transmitido de forma não persistente por 24 espécies de pulgões. Também tem sido citada a transmissão por <i>Liriomyza sativa</i>. Não foi comprovada a transmissão por sementes de cucurbitáceas.</p> <p>É o vírus de maior frequência no Vale do São Francisco.</p> <p><b>Controle:</b></p> <p>No início da doença, pode ser útil a eliminação das plantas infectadas, no entanto, quando se observam os primeiros sintomas (o período de incubação é de uma ou duas semanas) a planta já pode ter sido fonte de inóculo. O controle químico dos vetores é útil para limitar a população dos mesmos, mas não é eficaz para impedir a doença. Certas práticas culturais podem limitar e retardar o desenvolvimento da doença: eliminação de ervas daninhas; proteção das mudas de melancia com malhas anti-afídicas (quando se faz o transplante); evitar cultivos tardios em proximidade de cultivos mais precoces, que podem estar contaminados; no caso de cultivos que se sucedam ao longo do ano, manter um período de uma a duas semanas sem cucurbitáceas, para romper o ciclo biológico do vírus.</p>
WMV-2 (Watermelon Mosaic Virus-2)	Mosaicos em manchas verde-escuras junto às nervuras e deformação do limbo das folhas	Mosaico pronunciado, às vezes, com bolhas esféricas.	<p>É transmitido de forma não persistente por cerca de 38 espécies de pulgões. Também tem sido citada a transmissão por <i>Liriomyza sativa</i>. Não foi comprovada a transmissão por sementes de cucurbitáceas.</p>
ZYMV (Zucchini Yellow Mosaic Virus)	Mosaicos	Frutos deformados, gretas externas, endurecimento da polpa.	<p><b>Controle:</b> idem ao anterior</p> <p>É transmitido de forma não persistente por pulgões. Não foi comprovada a transmissão por sementes de melão e de abóbora, mas há referências de que a infecção reduz o poder germinativo, peso e produção de sementes</p>
CMV (Cucumber Mosaic Virus)	Deformação de folhas; redução do crescimento; mosaico	Moteado; aborto de flores e redução do rendimento	<p><b>Controle:</b> idem ao anterior</p> <p><b>Controle:</b> idem ao anterior</p>

Fonte: Blancard et al., (1991) e Arteaga (1994).

## Principais pragas

As principais pragas da melancia são: mosca branca, pulgão, mosca minadora, tripses, ácaros, vaquinha, broca das cucurbitáceas e lagarta rosca. A maior ou menor importância de cada uma dessas espécies varia de acordo com a região e a época de plantio.

No controle das pragas da melancia, quando se usar inseticidas, deve-se pulverizar a cultura de preferência no final da tarde, quando é menor a atividade de abelhas e a planta está menos sujeita a prováveis efeitos fitotóxicos. Sempre que possível, a escolha do inseticida deve recair sobre um produto menos tóxico às abelhas.

A aplicação de inseticidas deve ser feita somente quando constatada a praga, evitando-se os abusos, que, entre outros prejuízos, podem levar ao aparecimento de insetos e ácaros resistentes ao produto em uso.

### Mosca branca (*Bemisia argentifolii*)

É considerada, mundialmente, como a mais importante praga transmissora de viroses, causando danos em várias culturas de expressão econômica. No Brasil, o inseto está presente em todas as regiões agrícolas, causando grandes prejuízos às cucurbitáceas. A mosca branca causa prejuízos diretos, provocando a formação de fumagina, que afeta o desenvolvimento das plantas e a qualidade da produção, e indiretos, devido à ocorrência de desordens fisiológicas.

### Pulgões ( *Aphis gossypii* )

Estes insetos, quando adultos, medem cerca de 3 mm e têm coloração amarelo-clara a verde - escura. Ocorrem durante todo o ciclo da cultura, na face inferior das folhas e nas brotações novas, sugando-lhes a seiva e injetando-lhes toxinas, o que retarda o desenvolvimento da planta. Seu maior prejuízo, no entanto, deve-se à transmissão de viroses, como o vírus do mosaico da melancia ( WMV ).

No seu controle, podem ser utilizados inseticidas, conforme se apresenta na Tabela 7. Este controle, no entanto, não é eficiente na prevenção de viroses, pois, ao picar a planta, o pulgão já transmite o vírus, antes mesmo de sofrer ação do inseticida. Contudo serve para diminuir a disseminação da doença dentro do campo.

### Vaquinhas (*Diabrotica speciosa* )

Os adultos destes insetos são pequenos besouros de 5 a 6 mm de comprimento, com asas de coloração verde, com três manchas amarelas.

As vaquinhas podem causar danos à cultura, desde a emergência da planta até a colheita. Os adultos fazem perfurações arredondadas em flores e folhas. Atacam os talos das plantas novas, chegando a causar seu tombamento e podem transmitir algumas viroses.

O controle químico (Tabela 7) é feito quando do aparecimento dos insetos adultos nas plantações.

**Tabela 7.** Relação dos principais produtos para controle de pragas da melancia.

Praga	Produto comercial	Dosagem/20l	Carência (dias)
Mosca branca	Confidor	10 ml	-
Pulgão	Decis	10 ml	3
Mosca Minadora	Vertimec	10 ml	7
	Afugan	12 ml	3
Ácaros	Vertimec	10 ml	7
	Kilval	16 ml	-
Tripses	Kilval	16 ml	-
Vaquinha	Sevin	50 g	7
	Dipterex	60 ml	-
Broca das cucurbitáceas	Dipterex	60 ml	-
Lagarta rosca	Sevin	30 g	3

### Lagarta-rosca (*Agrotis ipsilon* )

As lagartas medem cerca de 4 cm de comprimento e passam o dia enroladas e escondidas no solo, próximas às plantas atacadas. À noite, saem para cortar as plantas novas rente ao solo. Em plantas mais desenvolvidas, podem passar a cortar os ponteiros.

Como prática cultural de controle desta praga, cita-se aração profunda do solo. O controle pode ser feito pela catação manual das lagartas ou pela aplicação de inseticidas ( Tabela 7), de preferência ao entardecer e dirigido à base das plantas.

### Minadores de folhas ( *Liriomyza* spp. )

Os adultos dos minadores-de-folhas são moscas muito pequenas ( 1 a 2 mm ), de coloração geral escura e asas translúcidas. As larvas são de coloração amarelada e abrem galerias nas folhas, que amarelecem. Sob infestações muito severas, a folhagem pode secar por completo.

Como prática cultural de controle, deve-se manter a cultura livre de plantas daninhas, principalmente caruru, serralha, maria-pretinha, picão e assa-peixe. O controle químico deve ser feito somente quando necessário, pois a praga adquire rapidamente resistência aos produtos aplicados (Tabela 7).

### Colheita e comercialização

Os frutos da melancia atingem o ponto de colheita entre 35-45 dias após a abertura das flores, dependendo da cultivar e das condições climáticas. Se forem colhidos antes de atingir a maturação, os frutos apresentarão sabor inferior, pois são frutos não climatéricos (Elkashif *et alii.*, 1989). Por outro lado, após a maturação, a resistência ao transporte diminui, à medida que o tempo passa.

A colheita da melancia tem início entre 65 - 75 dias após o plantio. A colheita é feita manualmente, cortando-se o fruto com 5 cm de pedúnculo (isso dificulta a entrada de patógenos que causam podridão no fruto), utilizando-se facas afiadas ou outro material cortante.

No Brasil, a preferência é pelos frutos graúdos, com peso superior a 6 kg, pois são os que conseguem melhor cotação no mercado. A identificação do ponto de colheita é uma tarefa que requer muito cuidado. Os indicativos de ponto de colheita mais utilizados são:

- secamento da gavinha localizada no mesmo nó do fruto ou do pedúnculo do próprio fruto;

- alteração da cor de branco para amarelo na parte do fruto em contato com o solo (mancha de encosto);

- resistência da casca do fruto à pressão feita pela unha;

- a casca perde a opacidade e adquire um tom liso e mais brilhante;

- ao bater no fruto com a mão fechada, o som metálico indica que o fruto ainda não está no ponto e o som oco indica fruto maduro.

Durante a colheita, devem ser tomados cuidados para que os frutos não sofram pancadas, pois isso facilita a entrada de patógenos que comprometem a conservação pós-colheita.

Os frutos devem ser transportados do campo até o galpão em carrinho-de-mão ou acondicionados sobre palhas, formando pilhas no campo, onde, no mesmo dia, devem ser conduzidos a granel em caminhões, para comercialização.

A produtividade pode atingir 50 t/ha ou mais. No entanto, erros de manejo, alta incidência de viroses e de algumas doenças fúngicas têm contribuído para redução da produtividade em áreas irrigadas no Vale do São Francisco, sendo que a média está entre 20 e 25 t/ha.

### Coefficientes técnicos

Na Tabela 8 são apresentadas as quantidades e valores de horas de trabalho de máquina e mão-de-obra necessários ao cultivo de um hectare de melancia. Os parâmetros apresentados são baseados em estudos realizados no Vale do São Francisco. Entretanto, existem fatores que podem variar de uma região para outra, conforme o sistema de produção adotado pelo produtor e até conforme as condições climáticas e fitossanitárias de cada ano agrícola.

Tabela 8. Coeficientes técnicos para o plantio de 1 ha de melancia irrigado.

Item	Unidade	Quantidade	Valor		Participação (%)
			unitário (R\$)	total (R\$)	
<b>1. Mecanização</b>				<b>154,00</b>	<b>7,68</b>
Aração	h/t	4,0	22,00	88,00	
Gradagem	h/t	2,0	22,00	44,00	
Sulcamento	h/t	1,0	22,00	22,00	
<b>2. Insumos</b>				<b>1.324,50</b>	<b>65,42</b>
Sementes	kg	1,0	80,00	80,00	
Adubos Químicos	kg	700	0,40	280,00	
Esterco de curral	m <sup>3</sup>	10,0	25,00	250,00	
Adubo foliar	l	4,0	4,50	18,00	
Inseticidas	l ou kg	5,0	78,00	390,00	
Compact zinc	l	1,0	6,00	6,00	
Fungicidas	l ou kg	5,0	27,20	136,00	
Água	m <sup>3</sup>	3.500	0,047	164,50	
<b>3. Mão-de-obra</b>				<b>546,00</b>	<b>26,90</b>
<b>Total</b>	-	<b>91,0</b>	<b>6,00</b>	<b>2.024,50</b>	<b>100,00</b>

h/t- hora trator, d/h - dia homem, Produtividade: 25t/ha

US\$ 1.143,49.

Data: 17.02.00.

## Referências bibliográficas

- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro: IBGE, v.51, 1991, 1024p.
- ARNY, C.J.; ROWE, R.C. Effects of temperature and duration of surface wetness on spore production and infection of cucumbers by *Didymella bryoniae*. *Phytopathology*, St. Paul, v.81, n.2, p.206-209, 1991.
- ARAÚJO, J.P. de; FREIRE, L.C.; FARIA, C.M.B. de. Aperfeiçoamento do sistema de produção de melancia em áreas irrigadas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.17, n.10, p.1505-1508, 1982.
- ARTEAGA, M.L. Enfermedades producidas por virus. In: DÍAZ RUÍZ, J.R.; GARCÍA-JIMÉNEZ, J. *Enfermedades de las Cucurbitáceas en España*. Papallona: Sociedad Española de Fitopatología, 1994. p.73-91. (Monografías de la Sociedad Española de Fitopatología, 1).
- BALLANTYNE, B. Powdery mildew on Cucurbitaceae: Identity, distribution, host range and sources of resistance. *Proceedings of the Linnaean Society of New South Wales*, v.99, Part 2. p.100-120, 1975.
- BLANCARD, D.; LECOQ, H.; PITRAT, M. Enfermedades de las Cucurbitáceas- observar, identificar, luchar. Tradução de E. Apaolaza Corral. Castelló: Mundi-Prensa, 1991. 301p.
- BOYHAN, G. E.; NORTON, J. D.; ABRAHAMS, B. R.; WEN, H. H. A source of resistance to antracnose (race 2) in watermelon. *Hortscience*, Alexandria, v. 29, n. 2; p.111-112, 1994.
- CASALI, V.W.D.; SONNEMBERG, P.E.; PEDROSA, J.F. Melancia: cultivares e métodos culturais. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.8, n.85, p.29-32, 1982.
- CHOUDHURY, E. N.; OLIVEIRA, C.A.V. *Influência do preparo do solo na produção de melancia e na compactação em Latossolo Vermelho-Amarelo irrigado*. Petrolina-PE., EMBRAPA - CPATSA, 1982. 24p. (EMBRAPA-CPATSA. Boletim de Pesquisa, 13).
- CIRULLI, M.; CICCARESE, F. Effect of mineral fertilizers on the incidence of blossom - end rot of watermelon. *Phytopathology*, St. Paul, v.71, n.1, p.50-53, 1981.
- COMISSÃO ESTADUAL DE FERTILIDADE DO SOLO (Salvador-BA). *Manual de adubação e calagem para o Estado da Bahia*, 2.ed. rev. aum. Salvador: CEPLAC/EMATER-BA/EMBRAPA/EPABA/NITROFÉRTIL, 1989. 173p.
- COSTA, C. P. da; PINTO, C.A.B.P. Melhoramento da melancia. In: PINTO, C.A.B. *Melhoramento de hortaliças: revisão*. Piracicaba: ESALQ, 1977. v.2. p.196-209.
- CRALL, J.M.; ELMSTROM, G.W.; McCUITION JUNIOR, F.T. SSdl: a high- quality icebox watermelon breeding line resistant to fusarium wilt and antracnose. *HortScience*, Alexandria, v.29, n.6, p.707-711; 1994.
- CRUZ, A. de M. *Influência de alguns fatores ambientais nos estádios de crescimento e desenvolvimento do melão (Cucumis melo L.)*. Recife: EMATER-PE, 1977. 12p (EMATER-PE. Boletim Técnico, 4).
- DESWAL, I.S.; PATIL, V.K. Effects of N, P and K on the fruit of water melon. *Journal of Maharashtra Agricultural Universities*. v.9, n.3, p.308-309, 1984.
- DIAS, R. de C. S. *Características fisiológicas de Didymella bryoniae (Auersw) Rehm e fontes de resistência em melancia (Citrullus lanatus) (Thunb) Mansf.* 1993. 143f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- DIAS, R. de C. S.; QUEIROZ, M. A. de; COSTA, N. D.; OLIVEIRA, C. A. V.; ALVES, R. Linhagens de melancia resistentes ao oídio no Vale do São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 37., 1997, Manaus-AM. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.15, 1997. Suplemento. Resumo 090.
- ELAMIN, O.M.; WILCOX, G.E. Manganese toxicity in watermelon plants as influenced by nitrogen form. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, Alexandria, v. 111, n.5, p. 765 - 768, 1986.
- ELKASHIF, M.E.; HUBER, D.J.; BRECHT, J.K. Respiraton and ethylene production in harvested watermelon fruit: evidence for nonclimacteric respiratory behavior. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, Alexandria, v.114, n.1, p.81-85, 1989.
- FAO (Roma, Italy). *Agricultural production, primary crops*. Disponível em: <<http://www.fao.org>>. Acesso em: 27 mar.2000.
- FAO (Roma, Italy). *Agricultural production, primary crops*. Disponível em: <<http://www.fao.org>>. Acesso em: 8 abr. 2001.
- GARCÍA-JIMÉNEZ, J.; ALFARO, G. Mildiu (*Pseudoperonospora cubensis*). In: DÍAZ RUÍZ, J.R.; GARCÍA-JIMÉNEZ, J. *Enfermedades de las cucurbitáceas en España*. Papallona: Sociedad Española de Fitopatología, 1994. p. 62-65. (Monografías de la Sociedad Española de Fitopatología, 1).
- JANICK, J. *Ciência da horticultura*. Rio de Janeiro: F. Bastos, 1968. 484p.
- JENKINS, S.F.; WINSTEAD, N.N.; McCOMBS, C.L. Pathogenic comparison of three new and four previously described races of *Glomerella angulata varorbiculare*. *Plant Disease Reporter*, Bettsville, v.48, p.619-623, 1964.
- KOOISTRA, E. Powdery mildew resistance in Cucumber. *Euphytica*, Wageningen, v.17, p.236-244, 1968.
- LAMB, M. J.; CLOUGH, G.H.; HEMPHILL JUNIOR, D. D. Pretreatment watermelon nutrition with various nitrate: amonium ratios and supplemental calcium. *HortScience*, Alexandria, v.28, n.2, p. 101-103. 1993.

- MALATHRAKIS, N.E.; VABALOUNAKIS, D.J. Resistance to benzimidazole fungicides in the gummy stem blight pathogen *Didymella bryoniae* in cucurbits. **Plant Pathology**, London, v.32, n.395-399, 1983.
- MARTYN, R.D. *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum* race 2: a highly aggressive race new to United States. **Plant Disease**, Bettsville, v.71, n.3, p.233-236, 1987.
- MARTYN, R.D.; BRUTON, B.D. A initial survey of the United States for races of *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum*. **HortScience**, Alexandria, v.24, n.4, p.696-698, 1989.
- MARINOZZI, G.; CORREIA, R.C. Dinâmicas da agricultura irrigada do Pólo Juazeiro-BA, Petrolina-PE. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 37, 1999, Foz do Iguaçu. **Anais**. Brasília: SOBER, 1999. CD-ROM.
- MAROTO, J.V. **Horticultura herbácea especial**. Madrid: Mundi-Prensa, 1995, 611p.
- MIRANDA, F. R. de; RODRIGUES, A. G. ; SILVA, H. R.; SILVA, W. L. de. C.; SATURNINO, H. M.; FARIA, F. H. de. **Instruções técnicas sobre a cultura da melancia**. Belo Horizonte, 1997. 28p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 51).
- MOHR, H.C. Watermelon breeding. In: BASSET, M.J. **Breeding vegetables crops**. Westport: Avi, 1986. p.37-66.
- NORTON, J.D.; COSPER, R.D. Breeding watermelons for disease resistance. **Phytopathology**, St. Paul, v.75, n.10, p.1178, 1985.
- NORONHA FILHO, J.N.; VIEIRA, V.J. de S.; MELO, J.J. de L. *et al.* **Melancia (*Citrullus lanatus*): cultivo sob condição irrigada**. Recife: SEBRAE, 1994. 32 p. (SEBRAE. Agricultura, 10).
- OLIVEIRA, V. B. de. **Caracterização biológica e sorológica de isolados de potyvirus que infectam as cucurbitáceas no Nordeste**. 2000. — f. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- PRASAD, K.; NORTON, J. D. Inheritance of resistance to *Mycosphaerella citrullina* in Muskmelon. **Proceeding of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v.91, p.396-400, 1967.
- PROHENS, J. S. La horticultura española. Reus (Tarragona, Spain). In: NUEZ, F.; LLÁCER, G. **Ediciones de horticultura**, [S.o. : s.n.], 2000. p.227-230.
- QUEIRÓZ, M. A. de. Potencial do germoplasma de cucurbitáceas no Nordeste brasileiro. **Horticultura Brasileira**, v.11, n. 1, p.7-9, 1993.
- QUEIROZ, M. A. de. Cucurbitáceas no semi-árido do Nordeste brasileiro: resgate, conservação e uso. In: ENCONTRO SOBRE TEMAS DE GENÉTICA E MELHORAMENTO, 15., 1998, Piracicaba-SP. **Anais...** Piracicaba: ESALQ-Departamento de Genética, 1998, p.1-12.
- RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2.ed. Campinas: Instituto Agronômico, 1996. 285p (IAC. Boletim Técnico, 100).
- REIFSCHNEIDER, F.J.B. Identificação do agente causal do oídio em melão, pepino e abóbora. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.1, n.23, p. 227, 1985.
- ROBINSON, R.W.; MUNGER, H.M.; WHITAKER, T.W.; BOHN, G.W. Genes of the Cucurbitaceae. **Hortscience**, Alexandria, v.11, n.6, p.554, 1976.
- ROMÃO, R. L. Dinâmica evolutiva e variabilidade de populações de melancia *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum & Nakai, em três regiões do Nordeste brasileiro. 1995. 75f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade do Estado de São Paulo, Piracicaba.
- SATURNINO, H. M. *et al.* Cucurbitáceas: aspectos estatísticos. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.8, n.85, p.3-20, 1982.
- SCOTT, W.D.; McCRAW, B.D.; MOTES, J.E.; SMITH, M.W. Application of calcium to soil and cultivar affect elemental concentration of watermelon leaf and rind tissue. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v.118, n.2, p.201-206, 1993.
- SILVA, W.J. da. Cucurbitáceas: influência de alguns fatores climáticos. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.8, n.85, p.20-21, 1982.
- SIMONNE, E.H.; MILLS, H.A.; SMITTLE, D.A. Ammonium reduces growth, fruit yield and fruit quality of watermelon. **Journal of Plant Nutrition**, New York, v.15, n.12. p.2727-2741, 1992.
- SITTERLY, W.R. Breeding for disease resistance in cucurbits. **Annual Review of Phytopathology**, Palo Alto, v.10, p.471-489, 1972.
- SOUZA, F. de F.; QUEIRÓZ, M.A. de.; DIAS, R. de C. de S. Desenvolvimento e avaliação de híbridos triplóides experimentais de melancia. **Biotecnologia, Ciência & Desenvolvimento**, Uberlândia, n.9, jul/ago, 1999.
- SUNDSTROM, F.J.; CARTER, S.J. Influence of K and Ca on quality and yield of watermelon. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v.108, n.5, p.879-881, 1983.
- TASAKI, S. Variedades de variedades um trocadilho? **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.9, n.2, nov. 1991. Verso da capa.
- WATT, B.K. Composition of foods. In: ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. **Agricultural Handbook**. Washington, D.C., 1975.
- WHITAKER, T. W.; DAVIS, G.N. **Cucurbits**. New York: Interscience, 1962. 250p.

YAMAMOTO, M.K. **Cultura da melancia**. Presidente Prudente:Cooperativa Central, 1982. 17p. Apostila.

ZHU, H. X.; ZHANG, X.; SHEN, A.; SUN, C. H. Studies on the nutrient up take and balanced fertilization of watermelon.

**Acta Horticulturae Snica**, v. 23, n.2, p.145-149, 1996

**Circular  
Técnica, 63**

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

**Embrapa Semi-Árido**

**Endereço:** BR 428, km 152, C.P. 23

56300-970 Petrolina-PE

**Fone:** (87) 3862-1711

**Fax:** (87) 3862-1744

**E-mail:** sac@cpatsa.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2001): 500 exemplares.

**Comitê de  
publicações**

**Presidente:** Luiz Maurício Cavalcante Salviano.

**Secretário-Executivo:** Eduardo Assis Menezes.

**Membros:** Luís Henrique Bassoí, Patrícia Coelho de S. Leão, João Gomes da Costa, Maria Sonia L. da Silva e Gislene Feitosa de B. Gama.

**Supervisor editorial:** Eduardo Assis Menezes.

**Expediente**

**Editoração eletrônica:** Nivaldo Torres dos Santos.