



Cultura da **Melancia**

Mirtes Freitas Lima
Editora Técnica

5
015.00018

Embrapa



Manuseio pós-colheita de melancia

Capítulo 12

Celso Luiz Moretti
Adonai Gimenez Calbo
Leonora Mansur Mattos
Marcos David Ferreira

Introdução

A melancia [*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai] é uma hortaliça de grande importância econômica para o agronegócio brasileiro, pelo número de empregos gerados direta e/ou indiretamente e também como fonte geradora de renda. Na cadeia da melancia, as fases de colheita, transporte e armazenamento de frutos estão associadas a uma série de cuidados que visam manter o fruto em condições ideais, assim como também, evitar a ocorrência de injúrias até a sua chegada aos principais postos de comercialização.

Dessa forma, o presente capítulo procurou reunir informações numa abordagem sobre diversos aspectos relacionados ao manuseio pós-colheita de frutos de melancia, incluindo ponto de colheita, condições de armazenamento e transporte, aspectos fitossanitários com ênfase nas doenças mais frequentes em frutos, além de formas de comercialização, entre outros.

Características de qualidade

Melancias de qualidade superior apresentam-se com formato simétrico e uniforme e com aparência brilhante. A casca deve estar livre de queimaduras de sol, cicatrizes, abrasões e outros sinais de dano mecânico, além de estar também livre de sintomas de doenças como a antracnose (RUSHING, 2002).

Índices de maturidade hortícola

À medida que a melancia atinge a maturidade hortícola, a mancha no fruto que permaneceu em contato com o solo, muda da cor branca para amarelo pálido. As gavinhas mais próximas aos frutos tornam-se marrons e ressecadas (RUSHING et al., 1999).

Colhedores experientes são capazes de detectar se um fruto está ou não maduro ao baterem com a mão na região mediana do fruto. Frutos imaturos dão origem a um som “metálico” enquanto frutos maduros produzem som “oco” (ALMEIDA, 2003). Deve-se ter muito cuidado para que essa prática não cause dano mecânico ao fruto. Entretanto, o método mais confiável para se determinar se um campo de melancias está pronto para ser colhido é retirar amostras ao acaso e cortar alguns frutos para uma inspeção visual de seu interior, para checar o aroma, a cor e o sabor. Alguns compradores podem exigir que os frutos tenham um mínimo de teor de sólidos solúveis totais, o que é facilmente avaliado com um refratômetro de campo. As diferentes cultivares variam muito em relação ao teor de sólidos solúveis totais no momento da colheita. De maneira geral, valores de brix ao redor de 10% próximo ao centro do fruto é uma indicação da maturidade hortícola da melancia, considerando que a polpa esteja firme e com coloração característica da cultivar (ALMEIDA et al., 2010; FERREIRA et al., 2003).

Ferreira et al. (2010) observaram que o tamanho do fruto de melancia tem uma correlação negativa com o teor de sólidos solúveis. Em estudos realizados por Lima Neto et al. (2010) verificou-se que o tamanho do fruto dessa hortaliça possui correlação positiva com a espessura da casca.

Resende e Costa (2003) avaliando diferentes espaçamentos de plantio na produção de melancia cultivar Crimson Sweet verificaram que o incremento dos espaçamentos tanto entre linhas como entre plantas produziu frutos de maior tamanho. Grangeiro e Cecílio Filho (2004) observaram alteração no teor de sólidos solúveis em melancias de tamanho menor produzidas em espaçamentos com mais plantas por unidade de área.

No momento da colheita, o pedúnculo do fruto deve ser cortado a uma distância de 5 cm do fruto com uma faca afiada e higienizada em solução de hipoclorito de sódio (50 ppm). O colhedor deve evitar quebrar o pedúnculo com as mãos, pois isso torna o fruto mais suscetível à ocorrência de doenças pós-colheita (RUSHING et al., 1999).

Condições de resfriamento rápido

Normalmente, as melancias não passam pela etapa de resfriamento rápido. No entanto, se períodos longos de armazenamento forem necessários, tal técnica auxilia na manutenção da qualidade dos frutos. O resfriamento rápido para melancias é feito com a técnica do ar forçado. Os frutos devem ser resfriados até 10 °C dentro de um prazo máximo de 24 horas após a colheita (CORTEZ et al., 2002).

Condições ótimas de armazenamento

Existe alguma variabilidade nas exigências de frio para o armazenamento de diferentes cultivares de melancia. A temperatura de armazenamento varia de 10 °C a 15 °C. Frutos levemente imaturos podem ser armazenados a 15 °C, enquanto frutos maduros requerem o limite inferior de 10 °C. A umidade relativa de armazenamento deve ser mantida em torno de 95% (KADER et al., 1985).

Como é frequente em frutos não-climatéricos, as características de qualidade de melancias não se alteram consideravelmente durante o armazenamento. No entanto, em alguns trabalhos têm se demonstrado que a espessura da casca diminui durante o armazenamento o que pode estar relacionado com a perda de água por parte dos frutos (CARLOS et al., 2002; DÍAZ-MULA et al., 2011). Em outra série de estudos, pesquisadores observaram que em algumas cultivares a coloração avermelhada da polpa se torna mais intensa em condições ótimas de armazenamento (CALBO; LUENGO, 2001).

Durante o armazenamento, cuidado extremo deve ser tomado a fim de que os frutos não sejam mantidos em ambientes onde existam outras frutas ou

hortaliças que produzam etileno, pois melancias são extremamente sensíveis a este fitohormônio, que causa degradação da clorofila, perda da cor verde e aspecto de fruto muito maduro (ELKASHIF et al.,1989).

Sensibilidade à injúria por frio

Melancias desenvolvem sintomas de injúria por frio quando expostas a temperaturas inferiores a 10 °C por alguns dias. Sintomas típicos de injúria por frio são desenvolvimento de pontuações (*pitting*) e manchas amarronzadas na casca, deterioração do sabor, mudança da cor da polpa, e aumento da incidência de doenças quando se retorna o fruto para a temperatura ambiente. O condicionamento do fruto à temperatura de 30 °C por aproximadamente 3 dias tem reduzido, em alguns estudos realizados, a incidência de dano por frio, mas não resolve completamente o problema (CORTEZ et al., 2002; PICHA, 1986).

Produção e sensibilidade ao etileno

A melancia é um fruto não climatérico cuja produção de etileno permanece na faixa de 0,1 $\mu\text{L kg}^{-1} \text{h}^{-1}$ a 1 $\mu\text{L kg}^{-1} \text{h}^{-1}$ a 20 °C. Embora as taxas de produção sejam baixas, os frutos são extremamente sensíveis ao fitohormônio. Exposição a doses de etileno da ordem de 5 ppm é suficiente para causar amolecimento da casca, alteração da cor da polpa, e surgimento de frutos senescentes. Interações entre concentração de etileno, tempo e temperatura de exposição ainda não estão bem definidas. Recomenda-se que se evite ao máximo a exposição dos frutos a fontes de etileno (KADER et al., 1985).

Atividade respiratória

Assim como outros produtos, a atividade respiratória de melancias está diretamente ligada à temperatura do ambiente em que se armazena o fruto (Tabela 1).

Tabela 1. Atividade respiratória da melancia em função da temperatura do ambiente de armazenamento.*

Temperatura (°C)	Atividade respiratória ($\text{mg CO}_2 \text{ kg}^{-1} \text{ h}^{-1}$)
4 - 5	3 - 4
10	6 - 9
20 - 21	17 - 25

Fonte: Hardenburg et al. (1986).

Doenças de pós-colheita

Existem várias doenças causadas por fungos e bactérias que afetam diretamente os frutos de melancia tanto durante o cultivo no campo como na fase de pós-colheita, causando sintomas como manchas e lesões locais até a podridão completa do fruto. A incidência de doenças de pós-colheita está relacionada com as condições climáticas prevalentes durante o cultivo (SNOWDON, 1992).

No Brasil, as doenças de pós-colheita mais relevantes para a melancia são a antracnose causada por *Colletotrichum orbiculare* e a podridão gomosa causada por *Dydimella bryoniae*, que causam lesões circulares e escurecidas nos frutos; a podridão peduncular causada por *Lasiodiplodia theobromae*; as podridões de frutos causadas pelos oomicetos *Phytophthora* spp. e *Pythium* spp. ou por fungos de solo como *Fusarium* spp. e *Sclerotium rolfsii*; e a podridão de fruto causada por *Rhizopus stolonifer*. As principais bactérias associadas a doenças de pós-colheita em frutos de melancia são *Erwinia* spp./subsp., que causam podridão dos frutos e *Acidovorax avenae* subsp. *citrulli*, que causa manchas escuras de coloração verde oliva na superfície do fruto, reduzindo seu valor comercial. A melhor maneira de minimizar as perdas pós-colheita causadas por doenças é adotar medidas preventivas durante a fase de cultivo, e fazer uma rigorosa seleção dos frutos na colheita, eliminando aqueles que apresentarem sintomas e outros defeitos. O uso de refrigeração no armazenamento e durante a comercialização em geral não é adotado no Brasil porque o tempo transcorrido entre a colheita e o consumo efetivo é relativamente curto (VENTURA, 2003).

Transporte

Os frutos são normalmente transportados a granel, em caminhões abertos, sem refrigeração. O transporte de frutos não embalados em rodovias em condições precárias de conservação acaba depreciando a qualidade dos frutos, sobretudo devido à ocorrência de danos mecânicos de impacto, vibração e compressão. Em estudos conduzidos pela Embrapa Hortaliças com melões foi verificado que o transporte de frutos da região Nordeste para o Distrito Federal em caminhões abertos, sem refrigeração, ocasionou acelerações verticais da ordem de 4,5 g (aceleração gravitacional), prejudicando sensivelmente a qualidade final dos frutos (MORETTI et al., 2002).

Idealmente, as melancias deveriam ser transportadas em caixas especialmente desenvolvidas para esse fim, acomodadas em *pallets*, de forma a minimizar a ocorrência de danos mecânicos durante o transporte. Na impossibilidade de transportar os frutos em caixas e sob refrigeração, sugere-se que a carroceria dos caminhões seja forrada com papel ou palha a fim de minimizar a ocorrência de danos mecânicos e a transmissão de doenças. Frutos alongados devem ser

colocados com o comprimento no sentido transversal ao da carroceria, o que possibilita a redução dos danos mecânicos de até 70% quando comparado com o carregamento tradicional.

Comercialização *in natura*

As melancias são normalmente comercializadas a granel em gôndolas sem refrigeração. Observa-se que, apesar de ser uma hortaliça de alto valor nutritivo, o consumo de melancia não é maior devido ao grande tamanho dos frutos e à dificuldade no descascamento, tornando seu preparo muito trabalhoso (MIGUEL et al., 2007). A melancia minimamente processada pode ser uma excelente alternativa para o aumento do consumo desta hortaliça (MORETTI, 2003; SARGENT, 1998).

Comercialização na forma minimamente processada

O mercado de produtos minimamente processados tem crescido sensivelmente no País nos últimos anos. Um dos produtos mais apreciados pelos consumidores é a melancia minimamente processada. Vendida no formato de cubos, em embalagens de plástico rígido (polietileno tereftalato - PET), a melancia minimamente processada é extremamente sensível ao manuseio inadequado e a variações de temperaturas superiores à recomendada (ao redor de 5 °C) (MORETTI, 2003).

Mercado

A melancia é uma cucurbitácea de grande expressão econômica e social, possuindo propriedades nutricionais e funcionais que despertam o interesse do consumidor pelo seu fruto (DIAS et al., 2006; SOUSA et al. 2012).

A maioria das cultivares de melancia no mercado brasileiro tem tamanho grande, é de origem americana e, em geral, muito suscetível a várias doenças e pragas.

No Brasil, o mercado consumidor leva em consideração o tamanho e o formato do fruto, coloração da polpa, teor de sólidos solúveis, presença ou ausência de sementes. Mais recentemente a preferência dos consumidores tem sido por frutos pequenos e a pesquisa em melhoramento genético tem aumentado com o objetivo de obter frutos menores e sem sementes. A melancia sem semente é particularmente adequada para o comércio de hortaliças minimamente processadas. Neste sentido é de importância a seleção de genótipos com elevado teor de sólidos solúveis, que tem menor produtividade, mas que agrega maior valor ao produto minimamente processado (RAMOS et al., 2009).

Compostos funcionais na melancia

Os frutos são ricos em vários compostos que têm importância para a saúde humana, como o licopeno (49 mg kg^{-1}), o potássio ($1,16 \text{ g kg}^{-1}$; a banana possui aproximadamente 4 g kg^{-1}) e a pró-vitamina A (3660 UI kg^{-1} , enquanto o tomate possui 6230 UI kg^{-1}). As melancias possuem também vitamina C que, todavia, está presente em pequenas quantidades (100 mg kg^{-1} ; tomates e laranjas possuem, respectivamente, 190 mg kg^{-1} e 450 mg kg^{-1}).

O licopeno é um pigmento de coloração avermelhada que está presente também em outras hortaliças como o tomate. Tal pigmento pertence ao grupo dos carotenoides, compostos lipossolúveis que desempenham diversas funções nas plantas. Uma função importante dos pigmentos carotenoides é neutralizar formas tóxicas de oxigênio que se formam na planta quando as folhas são expostas à radiação elevada e que potencialmente podem causar dano celular, como é o caso do peróxido de hidrogênio (H_2O_2) e do oxigênio *singleto* ($^1\text{O}_2$) (CARVALHO et al., 2006; SHARMA et al., 2012).

No organismo humano o oxigênio também é essencial em várias reações que acabam gerando, como subproduto, o oxigênio *singleto*, que é altamente reativo com alguns compostos celulares e que precisa ser eliminado do organismo antes que cause danos às células. O $^1\text{O}_2$ pode induzir várias reações em cadeia com componentes moleculares da célula, tais como o DNA, proteínas e fosfolípidios da membrana celular. Tais reações podem, em situações extremas, resultar na morte do tecido celular.

Neste sentido, são valiosos no organismo humano compostos antioxidantes como as vitaminas C e E, que previnem a ocorrência de danos celulares por esses compostos. O licopeno, encontrado na melancia, também pode prevenir os danos celulares em função de sua alta capacidade antioxidante e de captura de radicais livres (MORETTI, 2003).

O consumo de licopeno está associado à prevenção de diversos tipos de câncer, como o de próstata, por prevenir a formação de compostos tóxicos que possivelmente danificariam as células humanas (prevenção da iniciação do câncer) ou então, por alterar a comunicação célula-a-célula, prevenindo a multiplicação de células danificadas (prevenção da proliferação do câncer) (CARVALHO et al., 2006; ORZOLEK et al., 2010).

Considerações finais

Cuidados especiais devem ser tomados no manuseio pós-colheita de melancias para se evitar a ocorrência de danos mecânicos, que reduzem sensivelmente a vida útil e a qualidade final dos frutos. Melancias que sofrem danos mecânicos de impacto (quedas) durante a etapa de colheita não devem ser comercializadas, pois o dano que não está claramente visível no momento da colheita pode se desenvolver durante o transporte e demais etapas do manuseio, dando origem a frutos de qualidade inferior.

Referências

- ALMEIDA, D. P. F. **Cultura da Melancia**. Faculdade de Ciências, Universidade do Porto. 2003. 9 p.
- ALMEIDA, M. L. B. de; SILVA, G. G. da; ROCHA, R. H. C.; MORAIS, P. L.D. de; SARMENTO, J. D. A. Caracterização físico-química de melancia 'quetzali' durante o desenvolvimento. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 4, p. 28-31, out.-dez. 2010.
- CALBO, A. G.; LUENGO, R. F. A. Melancia (*Citrullus lanatus*). In: LUENGO, R. F. A.; CALBO, A. G. (Ed.). **Armazenamento de hortaliças**. Brasília, DF, Embrapa Hortaliças, p. 192-193. 2001.
- CARLOS, A. L. X.; MENEZES, J. B.; ROCHA, R. H. C.; NUNES, G. H. de S.; SILVA, G. G. da. Vida útil pós-colheita de melancia submetida a diferentes temperaturas de armazenamento. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 4, p. 29-35, 2002.
- CARVALHO, P. G. B.; MACHADO, C. M. M.; MORETTI, C. L.; FONSECA, M. E. N. Hortaliças como alimentos funcionais. **Horticultura Brasileira**, v. 24, p. 397-404, 2006.
- CORTEZ, L. A. B.; HONORIO, S. L.; MORETTI, C. L. **Resfriamento de Frutas e Hortaliças**. 1 ed. Brasília: Embrapa, 2002, v.1., 428 p.
- DIAS, R. C. S.; SILVA, C. M. J.; QUEIRÓZ, M. A.; COSTA, N. D.; SOUZA, F. F.; SANTOS, M. H.; PAIVA, L. B.; BARBOSA, G. S.; MEDEIROS, K. N. Desempenho agrônômico de linhas de melancia com resistência ao oídio. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 46., 2006, Goiânia. **Horticultura Brasileira**, v. 24, p. 1416-1418. Suplemento. (CD ROM).2006.

- DÍAZ-MULA, H. M.; ZAPATA, P. J.; GUILLÉN, F.; VALVERDE, J. M.; VALERO, D.; SERRANO, M. Modified atmosphere packaging of yellow and purple plum cultivars. 2. Effect on bioactive compounds and antioxidant activity. **Postharvest Biology and Technology**, v. 61, p. 110-116, 2011.
- ELKASHIF, M. E.; HUBER, D. J.; BRECHT, J. K. 1989. Respiration and ethylene production in harvested watermelon fruit: evidence for non-climacteric respiratory behavior. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v. 114, p. 81-85. 1989.
- FERREIRA, M. A. J. F.; QUEIROZ, M. A.; BRAZ, L. T.; VENCOSKY, R. Correlações genótípicas, fenotípicas e de ambiente entre dez caracteres de melancia e suas implicações para o melhoramento genético. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 3, p. 438-442, 2003.
- FERREIRA, R. M. de A.; AROUCHA, E. M. M.; SOUSA, A. E. D. de; MELO, D. R. M. de; PONTES FILHO, F. S. T. Processamento e conservação de geleia mista de melancia e tamarindo. **Revista Verde**, v. 5, p. 59-62, 2010.
- GRANGEIRO, L. C.; CECÍLIO FILHO, A. B. Acúmulo e exportação de macronutrientes pelo híbrido Tide. **Horticultura Brasileira**, v. 22, p. 93-97, 2004.
- HARDENBURG, R. E.; WATADA, A. E.; WANG, C. Y. **The Commercial Storage of Fruits, Vegetables, and Florist and Nursery Stocks**. USDA-ARS, Agricultural Handbook, Vol. 66, p. 12 - 62. 1986.
- KADER, A. A.; KASSIMIRE, R. F.; MITCHELL, F. G.; REI, D. M. S.; SOMER, N. F.; THOMPSON, J. F. **Postharvest Technology of Horticultural Crops**. University of California, USA. 1985. 185 p.
- LIMA NETO, I. da S.; GUIMARÃES, I. P.; BATISTA, P. F.; AROUCHA, E. M.; QUEIRÓZ, M. A. de. Qualidade de frutos de diferentes variedades de melancia provenientes de Mossoró - RN. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, out.-dez., n. 4, p. 14-20, 2010.
- MIGUEL, A. C. A.; DIAS, J. R. P. S.; SPOTO, M. H. F. Efeito do cloreto de cálcio na qualidade de melancias minimamente processadas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 25, n. 3, p. 442-446, 2007.

- MORETTI, C. L. (Ed.). Hortaliças Minimamente Processadas. In: EMBRAPA. Informação e Tecnologia. **Iniciando um pequeno grande negócio agroindustrial**: hortaliças minimamente processadas. Brasília: 2003. 133 p.
- MORETTI, C. L.; ARAÚJO, A. L.; TEIXEIRA, J. M. A.; MAROUELLI, W. A.; SILVA, W. L. C. Monitoramento em tempo real das condições de transporte de melões (*Cucumis melo* L.) "Golden Pride". **Horticultura Brasileira**, v. 20, julho, n. 2. p. 327, Suplemento 1, 2002.
- ORZOLEK, M. D.; LAMONT, W. J.; KIME, L. F.; BOGASH, S. M.; HARPER, J.K. **Pennsylvania Commercial Vegetable Production Guide**: watermelon production. 2010. University Park: Penn State Cooperative Extension.
- PICHA, D. H. Postharvest fruit conditioning reduces chilling injury in watermelons. **HortScience**, v. 21, p. 1407-1409, 1986.
- RAMOS, A. R. P.; DIAS, R. C. S.; ARAGÃO, C. A. Densidades de plantio na produtividade e qualidade de frutos de melancia. **Horticultura Brasileira**, v. 27, p. 560-564, 2009.
- RESENDE, G. M.; COSTA, N. D. Características produtivas da melancia em diferentes espaçamentos de plantio. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 4, p. 695-698, 2003.
- RUSHING, J. W. Watermelon. In: GROSS, K. C.; CHIEN, Yi W.; SALTVEIT, M. (Ed.). **The Commercial Storage of Fruits, Vegetables, and Florist and Nursery Crops**. U.S. Department of Agriculture, Agriculture, Handbook 66, 2002. Disponível em: <<http://www.ba.ars.usda.gov/hb66/index.html>>. Acesso em: 20 nov. 2003.
- RUSHING, J. W.; KEINATH, A. P.; COOK, W. P. Postharvest development and transmission of watermelon fruit blotch. **HortTechnology**, v. 9, p. 33-35, 1999.
- SARGENT, S. A. Fresh-cut watermelon. **Citrus and Vegetable Magazine**, v. 62, p. 26-28, 1998
- SHARMA, P.; JHA, A. B.; DUBEY, R. S.; PESSARAKLI, M. Reactive oxygen species, oxidative damage, and antioxidative defense mechanism in plants under stressful conditions. **Journal of Botany**, v. 2012, p. 1-26, 2012.

SOUZA, F. F.; DIAS, R. C. S.; QUEIRÓZ, M. A.; ARAÚJO, H. M. Desempenho agronômico de híbridos experimentais de melancia sem sementes em Petrolina-PE. **Horticultura Brasileira**, v. 30, p. S4750-S4757, 2012.

SNOWDON, A. L. **Color atlas of postharvest diseases and disorders of fruits and vegetables**, CRC Press, Boca Raton, FL. Vol. 2: Vegetables. 1992. pp. 18, 51.

VENTURA, J. A. Manejo de doenças e produção integrada de frutas tropicais. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 28, p. 57-61 (Suplemento), 2003.