

Qualidade pós-colheita de melão tipo cantaloupe, colhido em dois estádios de maturação.

Júlio Gomes Júnior; Josivan B. Menezes; Glauber H.S. Nunes; Franciscleudo B. Costa; Pahlevi A. Souza
ESAM – NEP, C. Postal. 137, 59.625-900 Mossoró-RN; Email: cpgg@esam.br.

RESUMO

Objetivou-se avaliar a conservação pós-colheita de frutos de melão tipo cantaloupe (*Cucumis melo* L var. *Cantaloupensis*), genótipo Nun 3984, colhido nos estádios de maturação II (frutos imaturos em início de descoloração e pedúnculo totalmente preso) e IV (frutos com pedúnculo totalmente rachado), em seis períodos de armazenamento: 0; 5; 10; 15; 20 e 25 dias. Os frutos foram provenientes do Agropolo Mossoró-Assu (RN), cujo clima é caracterizado como quente e seco, com temperaturas máxima e mínima de 33°C e 29°C, respectivamente. O armazenamento foi realizado a 20°C e 50% UR. Utilizou-se um fatorial 2 x 6 (dois estádios de maturação e seis períodos de armazenamento), em delineamento inteiramente casualizado, com três repetições, sendo utilizados dois frutos por parcela. Os frutos foram avaliados individualmente quanto à firmeza da polpa, perda de peso, teor de sólidos solúveis, aparências externa e interna. Houve efeito significativo da interação entre os fatores estudados apenas para variável firmeza da polpa. A firmeza da polpa foi de 30,07 N e 18,75 N por ocasião da colheita e 5,32 N e 3,50 N aos 25 dias de armazenamento, respectivamente, para os estádios II e IV de maturação. O teor de sólidos solúveis apresentado por esse genótipo (7% a 9%), nos estádios II e IV de maturação respectivamente, não estabelece um padrão mínimo para a aceitação no mercado externo. A perda de peso atingiu valores médios de 6,26% e 6,67% aos 20 e 25 dias de armazenamento, respectivamente. Os frutos chegaram aos 20 dias de armazenamento com nota média 3,1 (deterioração mediana) e 4,0 (deterioração leve) para as aparências interna e externa, respectivamente, nos dois estádios de maturação, sendo portanto, considerados próprios para o consumo, por terem notas acima de 3,0.

Palavras-chave: *Cucumis melo*, conservação, vida útil pós-colheita, ponto de colheita.

ABSTRACT

Postharvest quality of cantaloupe type melon, harvested in two maturation stages.

This work aimed to evaluate the postharvest shelf life of cantaloupe melons type (*Cucumis melo* L. var *Cantaloupensis*), genotype Nun 3984, harvested in two maturation stages (Stage II and IV). The fruits were harvested in the agricultural region of Mossoró-Assu, Rio Grande do Norte State, Brazil. The region is characterized by hot dry summers with maximum and minimum temperatures of 33°C and 29°C, respectively. Storage of fruits took place at a temperature of 20°C and relative humidity of 50%. The fruits were checked individually at five-day intervals. A 2 x 6 factorial completely randomized design with three replications was used (two fruits per plot). The factorial consisted of two maturation stages (II and IV) and six storage periods (0; 5; 10; 15; 20 and 25 days). During this period the pulp firmness, weight loss, soluble solids content, external and internal appearances were evaluated. There was a significant interaction among the studied factors and pulp firmness. The pulp firmness was of 30.07 N and 18.75 N at the harvest date and 5.32 N and 3.50 N after 25 days of storage, respectively, for stages of maturation II and IV. The soluble solids content presented for this genotype (7% to 9%) was not enough for the external market. The weight loss was of 6.26% and 6.67% at 20 and 25 days of storage, respectively. The fruits reached at 20 days of storage the grade 3.1 (average deterioration) and 4.0 (little deterioration) for external and internal appearances, respectively, in the two maturation stages. They were therefore considered marketable.

Keywords: *Cucumis melo*, shelf life, storage, maturation stage.

(Aceito para publicação em 17 de julho de 2.001)

A cultura de melão tem se expandido rapidamente na região semi-árida do Nordeste brasileiro, nos Estados de Pernambuco, Bahia, Paraíba, Ceará, e particularmente no Agropolo Mossoró-Assu (RN), onde se concentra 90% da área total cultivada e responsável por cerca de 91% da produção nacional (Dias *et al.*, 1998). As condições climáticas, favoráveis ao desenvolvimento dessa cultura, aliadas ao uso sistemático da irrigação, têm propiciado aos produtores alta produtividade e boa qualidade de frutos.

Aproximadamente 98% do melão produzido no Brasil pertence ao grupo

“amarelo” (*Inodorus*) do qual fazem parte diversas cultivares e híbridos. Os outros 2% pertencem aos melões das variedades *Cantaloupensis* e *Reticulatus*, que apesar de possuírem alto valor comercial, principalmente no mercado externo, têm cultivo ainda muito restrito devido à limitada resistência dos frutos ao transporte e à reduzida conservação pós-colheita (Menezes *et al.*, 1998; Grangeiro *et al.*, 1999).

Os melões pertencentes ao grupo *Cantaloupensis* possuem forma esférica, intensa reticulação, polpa de coloração salmão e aromática e peso médio variando de 700 g a 1.200 g (Nicolas *et*

al., 1989; Torres, 1997). As principais cultivares de expressão econômica na região Nordeste, pertencentes a este grupo, são Hy Mark e Vera Cruz. Por possuir boa qualidade comercial, alto valor nutritivo, excelente fonte de vitamina A, esse grupo é comercializado no mercado externo a preços elevados, representando o principal grupo de melão consumido no Hemisfério Norte (Milla, 1995). Apesar disso, apresenta vida útil pós-colheita relativamente curta e baixo conteúdo de açúcares, o que constituem características indesejáveis (Cohen & Hicks, 1986; Mullins & Straw, 1993).

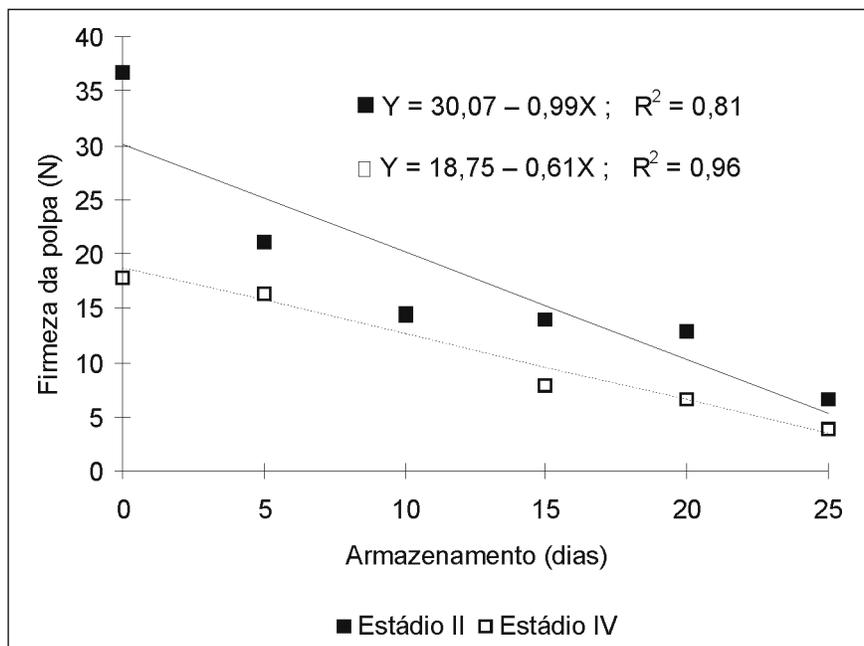


Figura 1. Firmeza da polpa de melões tipo cantaloupe, genótipo Nun 3984, colhidos em dois estádios de maturação (II = frutos imaturos em início de descoloração e pedúnculo totalmente preso e IV = frutos com pedúnculo totalmente rachado) e armazenados a $20 \pm 1^\circ\text{C}$ e $50 \pm 2\%$ de UR. Mossoró, ESAM, 1998.

Os principais problemas encontrados no prolongamento da vida útil pós-colheita desses melões são a rápida taxa de respiração e a senescência dos frutos (Edwards & Blennerhasset, 1994). Isto limita a possibilidade de exportação a mercados mais distantes e potencialmente lucrativos, como o europeu (Mayberry & Hartz, 1992). Deste modo, e também devido à importância econômica da cultura de melão na região Nordeste, tem-se estimulado nos últimos anos a intensificação das pesquisas nas áreas de fisiologia, bioquímica e tecnologia pós-colheita do fruto (Menezes *et al.*, 1997).

As principais variáveis utilizadas para a determinação da qualidade pós-colheita de melão são o teor de sólidos solúveis, firmeza da polpa, perda de peso e as aparências externa e interna. O teor de sólidos solúveis indica a aceitação direta do produto pelo consumidor final; a firmeza da polpa fornece indicação sobre o potencial de vida útil pós-colheita e as outras variáveis estão diretamente relacionadas com a aparência do produto e, conseqüentemente, com a sua aceitação pelo consumidor.

A determinação do estádio de maturação para a colheita tem muita importância para frutos que apresentam

vida útil relativamente curta e quando se objetiva transportá-los por longas distâncias, como é o caso dos melões cantaloupe.

Em melão, o conteúdo de açúcar é diretamente proporcional ao tempo em que o fruto permanece ligado à planta; porém, o estádio de maturação é inversamente proporcional ao tempo de conservação pós-colheita (Mutton *et al.*, 1981; Welles & Buitelaar, 1988), sendo, portanto, necessário colher os frutos em estádio de maturação que possibilite maior qualidade e maior tempo de conservação pós-colheita.

Nesse sentido, no presente trabalho, propôs-se a avaliar a qualidade pós-colheita e o potencial de conservação de frutos do melão cantaloupe, híbrido Nun 3984, colhido em dois estádios de maturação e submetido a condições ambientais.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados frutos do melão cantaloupe, genótipo Nun 3984, obtidos de plantio comercial localizado no Agropolo Mossoró-Assu. O clima é quente e seco, com precipitação pluviométrica de 423 mm, temperatu-

ras máxima e mínima de 33°C e 29°C , respectivamente. Os frutos foram colhidos nos estádios de maturação II (frutos imaturos em início de descoloração e pedúnculo totalmente preso) e IV (frutos com pedúnculo totalmente rachado), conforme descrição de Menezes *et al.* (1997). O peso médio dos frutos foi de 1302 g para os do estádio II e 1277 g para os do estádio IV. O armazenamento foi à temperatura de $20 \pm 1^\circ\text{C}$ e umidade relativa de $50 \pm 2\%$. As avaliações foram feitas aos 0; 5; 10; 15; 20 e 25 dias após a colheita. Utilizou-se um fatorial em delineamento experimental 2×6 (dois estádios de maturação e seis períodos de armazenamento), inteiramente casualizado, com três repetições, dois frutos por repetição, totalizando 72 frutos. Avaliou-se a firmeza da polpa, perda de peso, teor de sólidos solúveis (SS), aparência externa e interna. A firmeza da polpa foi obtida em frutos divididos longitudinalmente fazendo-se duas leituras em cada uma das metades, nas regiões equatoriais, com penetrômetro marca McCormick, modelo FT 327, com *plunger* de 8 mm de diâmetro; os resultados foram obtidos em libras (Lbf) e convertidos para Newton (N), por meio do fator de conversão 4,45. A perda de peso foi determinada levando-se em consideração a diferença entre o peso inicial de cada fruto e aquele obtido a cada cinco dias, sendo os resultados expressos em percentagem. O teor de SS foi determinado em refratômetro digital ATAGO, modelo PR 101, com correção automática de temperatura, sendo os resultados expressos em percentagem. As avaliações das aparências externa e interna foram feitas utilizando-se escala subjetiva onde se considerou a ausência ou presença de defeitos. Na avaliação da aparência externa considerou-se a presença de depressões, murcha e/ou presença de fungos, utilizando-se escala de 1 a 5 (fruto extremamente deteriorado; severamente; mediantemente; levemente; e com ausência de manchas, depressões ou murcha, respectivamente). Na avaliação da aparência interna, considerou-se a presença de colapso interno, sementes soltas e/ou líquido na cavidade, utilizando-se escala semelhante à da aparência externa. Considerou-se como fruto inadequado para a comercialização aquele

de nota igual ou inferior a 3,0 tanto para aparência externa como para a interna.

Os dados foram submetidos à análise de variância com teste F de Snedecor a 5% de probabilidade. A partir das médias dos tratamentos procedeu-se à análise de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interação entre os fatores estudados (estádio de maturação x tempo de armazenamento) apenas para a firmeza da polpa, que decresceu linearmente ao longo do período de armazenamento (Figura 1) independente do estágio de maturação. No entanto, os frutos colhidos no estágio de maturação II foram mais firmes durante quase todo período experimental. Por ocasião da colheita, a firmeza da polpa foi de 30,07 N e 17,87 N, reduzindo-se para 5,32 N e 3,50 N no final do período experimental (25 dias), para os frutos colhidos nos estádios II e IV de maturação, respectivamente. Dinus & Mackey (1974) afirmam que a firmeza da polpa do melão tipo cantaloupe é determinada largamente pelo tipo e quantidade de constituintes da parede celular, principalmente, o conteúdo de pectina solúvel e as estruturas das hemiceluloses. Essa característica é um dos recursos mais utilizados no acompanhamento do amolecimento dos frutos, uma vez que sofre alterações durante esse processo (Tucker, 1993). Aharoni *et al.* (1993) também detectaram acentuada redução na firmeza da polpa do melão Galia quando estudaram o comportamento pós-colheita durante o armazenamento refrigerado a 6°C e UR de 94%, em atmosfera controlada (10% CO₂ e 10% O₂) e com absorvente de etileno. Observou-se que a firmeza da polpa decresceu em todos os tratamentos avaliados desde valores próximos a 50 N, por ocasião da colheita, até para 4 N no final do período experimental. Observa-se claramente a suscetibilidade ao amolecimento dos melões nobres, visto que mesmo armazenados a 6°C a firmeza da polpa alcançou valores bem reduzidos. Sob o ponto de vista de manuseio pós-colheita, a firmeza da polpa é essencial, já que frutos com maior firmeza são mais resistentes a injúrias mecânicas durante o

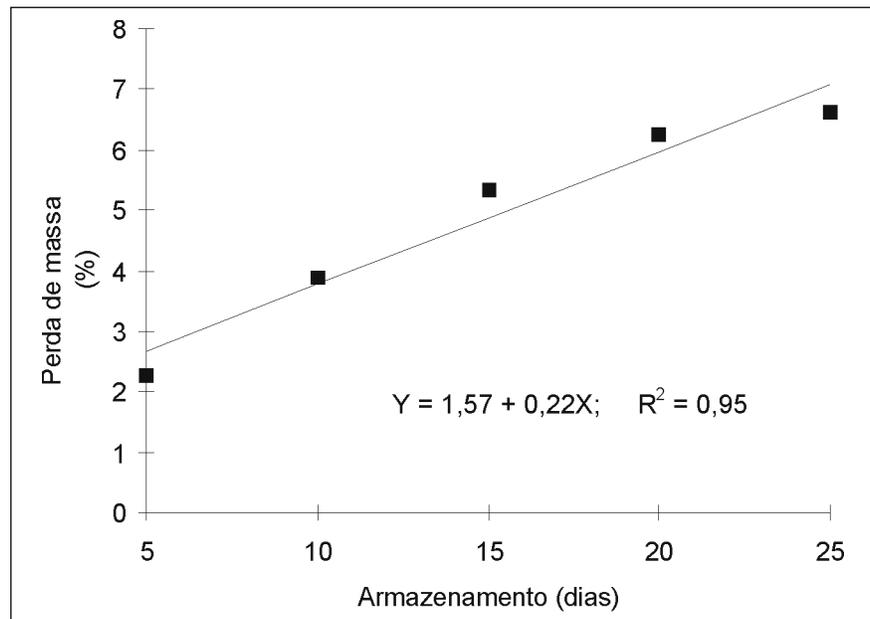


Figura 2. Perda de massa de melões tipo cantaloupe, genótipo Nun 3984, colhidos em dois estádios de maturação (II = frutos imaturos em início de descoloração e pedúnculo totalmente preso e IV = frutos com pedúnculo totalmente rachado) e armazenados a 20 ± 1°C e 50 ± 2% de UR. ESAM, Mossoró, 1998.

transporte e comercialização (Menezes *et al.*, 1998).

A perda de peso foi semelhante durante todo o período experimental (interação não significativa), independente do estágio de maturação por ocasião da colheita (Figura 2) e pode ser atribuída à perda de umidade (evapotranspiração) e ao consumo de açúcares (respiração). Vale salientar, que segundo Chitarra & Chitarra (1990), em melão, os açúcares solúveis correspondem a cerca de 65% a 85% dos SS. Os resultados obtidos neste trabalho são semelhantes àqueles obtidos por Menezes *et al.* (1995), em pesquisa realizada com o genótipo AF 646, em que a perda de peso atingiu valores médios de 3,60% e 6,70%, aos 25 e 45 dias de armazenamento, respectivamente. Segundo Kader (1992), a perda de peso é a causa principal de deterioração no armazenamento, resultando não apenas em uma perda quantitativa, o que ocasiona sérios prejuízos econômicos, pois normalmente os frutos são vendidos por unidade de massa, mas também em uma perda qualitativa pelo enrugamento e amolecimento, dentre outros. No entanto, a perda de peso de até 7,07% não foi suficiente para causar alguma perda na qualidade comercial dos frutos no período de 25 dias.

O teor de SS decresceu ao longo do período de armazenamento (Figura 3), comprovando que a perda de peso foi devido à perda de umidade e de açúcares. O genótipo estudado não apresentou boa característica no que se refere ao teor de SS, visto que durante todo o período experimental, independente do estágio de maturação, o valor ficou abaixo de 9%, padrão requerido para comercialização no mercado europeu (Bleinroth, 1994). Em geral, não se observam mudanças consideráveis no teor de SS durante o armazenamento de melão (Evensen, 1983) devido à inexistência de amido para conversão em açúcares solúveis (Tucker, 1993). Teitel *et al.* (1989) reportaram valores de SS em torno de 8,0% durante o armazenamento do melão Galia a 8°C, sem variação significativa. O comportamento dos SS obtido neste experimento difere daquele obtido por Evensen (1983) que relata diferenças significativas no teor de SS, dependendo do estágio de maturação por ocasião da colheita; pois melões Galia colhidos com a cor completamente amarela apresentaram, em média, ao final do armazenamento, teor de SS menor (12,53%) do que aqueles colhidos ainda com a coloração verde (14,86%).

Um dos principais motivos que conferiu perda da qualidade externa dos fru-

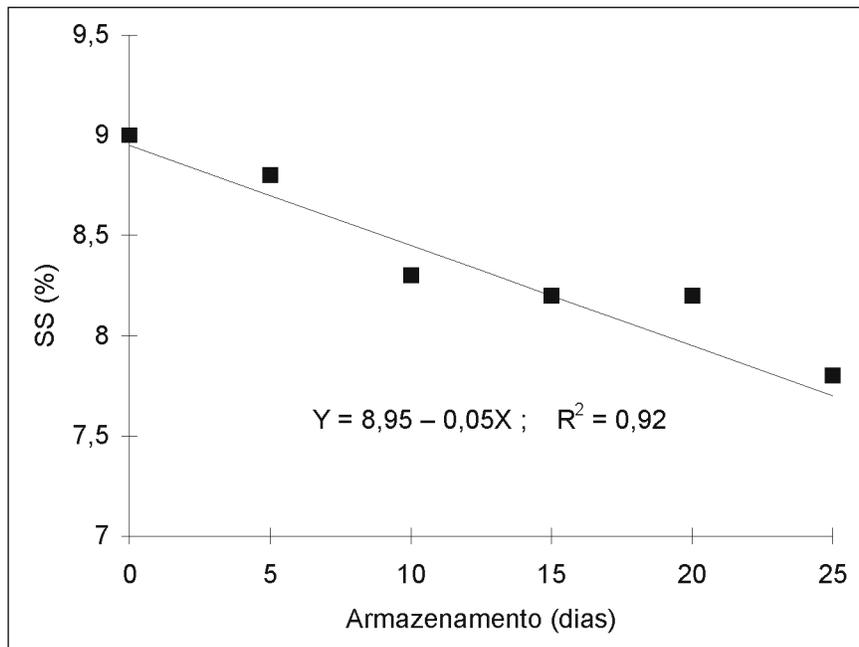


Figura 3. Sólidos solúveis totais de melões tipo cantaloupe, genótipo Nun 3984, colhidos em dois estádios de maturação (II = frutos imaturos em início de descoloração e pedúnculo totalmente preso e IV = frutos com pedúnculo totalmente rachado) e armazenados a 20 ± 1°C e 50 ± 2% de UR. Mossoró, ESAM, 1998.

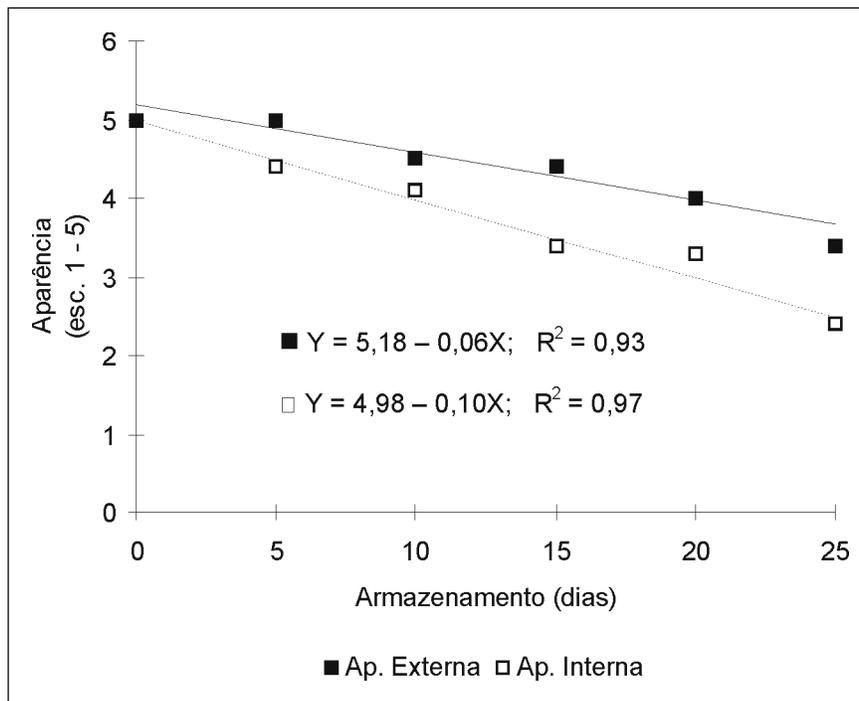


Figura 4. Aparência externa e interna de melões tipo cantaloupe, genótipo Nun 3984, colhidos em dois estádios de maturação (II = frutos imaturos em início de descoloração e pedúnculo totalmente preso e IV = frutos com pedúnculo totalmente rachado) e armazenados a 20 ± 1°C e 50 ± 2% de UR. Mossoró, ESAM, 1998.

tos (Figura 4) foi o surgimento de manchas escuras devido à senescência, além de fermentação. Estes sintomas foram mais aparentes a partir do vigésimo dia de armazenamento para os frutos colhi-

dos no estágio de maturação IV. Miccolis & Saltveit (1995) também verificaram aumento progressivo de manchas superficiais em frutos de melão armazenados a 7°C e UR de 90%. Con-

siderando-se que frutos com nota igual ou inferior a 3,0, tanto para a aparência externa como para a interna tornam-se indesejáveis ao consumo, os frutos do genótipo estudado, nos estádios II e IV tiveram a vida útil pós-colheita limitada em 20 dias. Assim, este genótipo não apresenta capacidade suficiente de armazenamento para a comercialização no mercado externo, mínimo de 25 dias (Gonçalves *et al.*, 1996).

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao apoio financeiro do convênio ESAM/VALEFRUTAS/CNPq – BIOEX, para o desenvolvimento da pesquisa.

LITERATURA CITADA

- AHARONI, Y.; COPEL, A.; FALIK, A. Storing 'Galia' melons in a controlled atmosphere with ethylene absorbent, *HortScience*, v. 28, n. 7, p. 725-726, 1993.
- BLEINROTH, E.W. Determinação do ponto de colheita. In: NETTO, A.G. *Melão para exportação: procedimentos de colheita e pós-colheita*. Brasília, MAARA/FRUPEX, 1994, p. 11 – 21 (Série Publicações técnicas FRUPEX; 6).
- CHITARRA, A.B.; CHITARRA, M.I.F. *Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio*. Lavras: ESAL/FAEPE, 1990, 293 p.
- COHEN, R.A.; HICKS, J.R. Effect of storage on quality and sugars in muskmelon. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, v. 111, n. 4, p. 553-557, 1986.
- DIAS, R.C.S.; COSTA, N.D.; CERDAN, C.; SILVA, P.C.G.; QUEIROZ, M.A.; ZUZA, F.; LEITE, L.A.S.; PESSOA, P.F.A.P.; TERAPO, D.A. Cadeia produtiva do melão no Nordeste. In: CASTRO, A.M.G.; LIMA, S.M.V.; GOEDERT, W.J.; FILHO, A.F.; VASCONCELOS, J.R.P. *Cadeias produtivas e sistemas naturais: Prospecções tecnológicas*. Brasília: SPI, 1998, p. 440 - 493.
- DINUS, L.A.; MACKAY, A.C. Chemical and physical attributes of muskmelon related to texture. *Journal of Texture Studies*, v. 5, p. 41-50, 1974.
- EDWARDS, M.E.; BLENNERHASSET, R.M. Evaluation of wax to extend the postharvest storage life of honey dew melons (*Cucumis melo L.* var. *inodorus* Naund). *Australian Journal of Experimental Agriculture*, v. 34, p. 427-429, 1994.
- EVENSEN, K.B. Effects of maturity at harvest, storage temperature and cultivar on muskmelon quality. *HortScience*, v. 18, n. 6, p. 907-908, 1983.
- GONÇALVES, F.C.; MENEZES, J.B.; ALVES, R.E. Vida útil pós-colheita de melão 'Piel de Sapo' armazenado em condição ambiente. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 14, n. 1, p. 49-52, 1996.
- GRANGEIRO, L.C.; PEDROSA, J.F.; BEZERRA NETO, F.; NEGREIROS, M.Z. Rendimentos de híbridos de melão amarelo em diferentes densidades de plantio. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 17, n. 3, p. 200-206, 1999.

- KADER, A.A. Postharvest biology and technology: an overview. In: KADER, A.A. *Postharvest technology of horticultural crops*. California: University of California, p. 15-20, 1992.
- MAYBERRY, K.S.; HARTZ, T.K. Extension of muskmelon storage life through the use of hot water treatment and polyethylene wraps. *Hortscience*, v. 27, n. 4, p. 324-326, 1992.
- MENEZES, J.B.; CASTRO, E.B.; PRAÇA, E.F.; GRANGEIRO, L.C.; COSTA, L.B.A. Efeito do tempo de insolação pós-colheita sobre a qualidade do melão amarelo. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 16, n. 1, p. 80-81, 1998.
- MENEZES, J.B.; CHITARRA, A.B.; CHITARRA, M.I.F.; BICALHO, U.O. Modificações dos componentes de parede celular de melão tipo Gália durante a maturação. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 17, n. 3, p. 301-308, 1997.
- MENEZES, J.B.; CHITARRA, A.D.B.; CHITARRA, M.I.F.; CARVALHO, E.A. Caracterização pós-colheita do melão amarelo 'Agroflora 646'. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 13, n. 2, p. 150-153, 1995.
- MICCOLIS, V.; SALTVEIT, M.E. Influence of storage period and temperature on the postharvest characteristics of six melon (*Cucumis melo L.*, *Inodorus Group*) cultivars. *Postharvest Biology and Technology*, v. 5, p. 211-219, 1995.
- MILLA, A. El comercio mundial de melón. *Horticultura Internacional*, n. 9, p. 74-75, 1995.
- MULLINS, C.A.; STRAW R.A. Cantaloupe varieties for fall production in Tennessee. *Tennessee Farm and Home Science*, p. 48-51, 1993.
- MUTTON, L.L.; CULLIS, B.R.; BLAKENEY, A.B. The objective definition of quality in Rockmelons (*Cucumis melo L.*). *Journal Science Food Agricultural*, v. 32, p. 385-391. 1981.
- NICOLAS, M.Z.; FERNANDEZ, P.C.; ARIAS, S.B.; MARTINEZ, P.R. *El melon*. Ed. Madrid: Mundi-Prensa, 1989, 173 p.
- TEITEL, D.C.; AHARONI, Y.; BARKAI-GOLAN, R. The use treatments to extend the shelf life of 'Galia' melons. *Journal of Horticultural Science*, v. 64, n. 3, p. 367-372, 1989.
- TORRES, J.M. Los tipos de melon comerciales. In: VALLESPÍR, A.N. ed. *Melones*. Madrid: Ediciones de Horticultura, S.L., 1997. p. 13-20.
- TUCKER, G.A. Introduccion. In: SEYMOUR, G.B.; TAYLOR, S.E.; TUCKER, G.A. *Biochemistry of fruit ripening*. London: Chapman & Hall, 1993. p. 255-266.
- WELLES, G.W.H.; BUITELAAR, K. Factors affecting soluble solids content of muskmelon (*Cucumis melo L.*). *Netherlands Journal of Agricultural Science*, v. 36, p. 239-246, 1988.
- REIS JÚNIOR, R.A.; MONNERAT, P.H. Exportação de nutrientes nos tubérculos de batata em função de doses de sulfato de potássio. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 19, n. 3, p. 227-231, novembro 2.001.