

VIDA ÚTIL PÓS-COLHEITA DE CINCO HÍBRIDOS DE MELÃO AMARELO PRODUZIDOS NO AGROPÓLO MOSSORÓ-ASSU¹

EDNA MARIA MENDES AROUCHA^{2*}; HÉLIDA CAMPOS DE MESQUITA²; MARCELO SOBREIRA DE SOUZA²;
WEDSON DE LIMA TORRES²; RAFAELLA MARTINS DE ARAÚJO FERREIRA².

RESUMO – Este trabalho teve por objetivo avaliar a vida útil pós-colheita de cinco híbridos de melão Amarelo (AF-5107, AF-6742, AF-9136, AF-6798 e AF-7719) produzidos no Agropólo Mossoró-Assu. Os híbridos de melão Amarelo foram cultivados em solo adubado e irrigado seguindo a exigência da cultura. Atingindo o estágio de maturação comercial, os frutos foram colhidos e conduzidos ao Laboratório de Pós-Colheita da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, onde foram retirados ao acaso 12 frutos de cada híbrido para caracterização no tempo zero. Em seguida, os demais frutos foram pesados, identificados e armazenados em câmara refrigerada regulada a 10 ± 1 °C e $90 \pm 2\%$ UR, onde permaneceram por 14; 21; 28; 35; 42 e 49 dias. Em cada intervalo de tempo, procederam-se as seguintes análises nos frutos: perda de massa, aparência externa e interna, firmeza da polpa e sólidos solúveis. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 5×7 , sendo cinco híbridos e sete períodos de armazenamento. Foram utilizadas quatro repetições, sendo a unidade experimental constituída por três frutos. Houve interação significativa entre híbrido e período de armazenamento apenas para os sólidos solúveis. Para as demais características avaliadas, foi observado o efeito isolado dos fatores principais. O híbrido AF-9136 se sobressaiu em relação aos demais híbridos testados pela maior firmeza de polpa e teor de sólidos solúveis.

Palavras-chave: *Cucumis melo* L. Sólidos solúveis. Conservação.

POSTHARVEST SHELF-LIFE OF FIVE YELLOW MELON HYBRIDS GROWN IN THE MOSSORÓ-ASSU AGROPOLE

ABSTRACT – The goal of this paper is to evaluate the shelf-life of five yellow melon hybrids (AF-5107, AF-6742, AF-9136, AF and AF-6798-7719) produced in the Mossoró-Assu agropole. The yellow melon hybrids were grown in soil fertilized and irrigated following the demand of culture. Reaching the stage of commercial maturity, fruit were harvested and brought to the Postharvest Laboratory at the Universidade Federal Rural do Semi-árido, where were taken 12 fruits at random for characterization of each hybrid at time zero. Afterwards the other fruits were weighed, identified and stored in cold room regulated at 10 ± 1 °C and $90 \pm 2\%$ RH, where they remained for 14, 21, 28, 35, 42 and 49 days. At each time interval, the following analyses were realized: mass loss, external and internal appearance, pulp firmness and soluble solids. The experimental design was completely randomized in factorial scheme 5×7 , five hybrids and seven periods of storage. We used four replications, and the experimental unit consists of three fruits. There was significant interaction between hybrid and storage period only for the soluble solids. For the other characteristics evaluated, we observed the isolated effect of the main factors. The hybrid AF-9136 stood out compared to other hybrids tested by greater pulp firmness and soluble solids.

Keywords: *Cucumis melo* L.. Soluble solids. Conservation

* Autor para correspondência.

Recebido para publicação em 24/12/2011; aceito em 10/06/2012.

²Departamento de Agrotecnologia e Ciências Sociais, Universidade Federal Rural do Semiárido - UFRSA, Av. Francisco Mota BR 110, km 47, CEP 59625-900, Cx Postal 137, Mossoró-RN; aroucha@ufersa.edu.br, helida.mesquita@ifrn.edu.br, wedsontorres@gmail.com, mrcelosobreira@gmail.com, rafaellamarafe@gmail.com.

INTRODUÇÃO

O melão do grupo *inodorus* é o mais cultivado na região nordeste e em plena expansão estão os melões do grupo *cantaloupensis*. Os estados do Rio Grande do Norte e Ceará são os maiores produtores e exportadores brasileiros, as regiões produtoras estão localizadas no Agropolo Mossoró-Assu (RN) e Baixo Jaguaribe (CE).

As cultivares de melão (*Cucumis melo* L.) do grupo *inodorus* são as mais ofertadas no mercado nacional, pela maior vida útil pós-colheita (TOMAZ et al., 2009). Entre elas, o tipo Amarelo se destaca na preferência dos consumidores, devido à coloração atrativa dos seus frutos. Para que um híbrido de melão tenha aceitação no mercado, ele deve atender aos requisitos de qualidade de fruto (CRISOSTO et al., 2010; FILGUEIRAS et al., 2000), resistência às principais doenças ocorrentes na área de cultivo e produzir pelo menos 25 t/ha (PAIVA, 2006).

Em 2011, a exportação de melão atingiu a cifra de 772.740 US\$ FOB, com um volume de 1.080,26 toneladas, foi a segunda fruta brasileira mais exportada em 2011 (SECEX/MDIC, 2012). O Brasil é um dos três maiores produtores mundiais de frutas, no entanto exporta pouco mais de 2% de sua produção de frutas *in natura* (IBRAF, 2011). De acordo com a FAO (2012), em 2010 o Brasil foi o segundo maior exportador de melão, ficando atrás apenas da Espanha. Os principais estados produtores nacionais, o Rio Grande do Norte e o Ceará, são responsáveis por 81,58% da produção nacional (AGRIANUAL, 2010).

Na conservação pós-colheita, a qualidade depende de características relacionadas à perda de massa, aparência externa, firmeza de polpa, entre outras. Os melões do tipo Amarelo podem ser conservados por até 35 dias em condições ambiente (20°C e 70% de UR). E por período superior a 35 dias em temperatura refrigerada de 10°C e 90% de UR (AROUCHA et al., 2009).

O estudo prévio de um material genético deve ser realizado pelas empresas antes da comercialização. Esse deverá ser avaliado quanto à adaptação agrônômica do material a região de cultivo, bem como a qualidade pós-colheita e período de conservação do material (NUNES et al., 2005). Há anos atrás a produtividade do material genético era a preocupação principal para aquisição de material de propagação (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Hoje com os consumidores mais exigente por qualidade e a conquista de mercados, cada vez mais distantes das regiões produtoras, há a preocupação por parte das empresas que os novos híbridos produzidos atendam as exigências não somente da produtividade, mas também da qualidade pós-colheita.

Hoje no Agropolo Mossoró-Assu, são produzidos vários híbridos dos diversos tipos de melão do grupo *inodorus* e *cantaloupensis*. Alguns atendem as exigências de um país importador específico, que

dependendo do desempenho no campo e após a colheita podem permanecer ou não na pauta de produção (CRISÓSTOMO et al., 2003).

O melão do tipo Amarelo ainda é o preferido nacionalmente, totalizando mais de 70% da área plantada. Esse tipo de melão pertence ao grupo *inodorus*, tendo como principais características a ausência de aroma, casca espessa e firme, conferindo aos frutos considerável resistência à pressão e à perda de água e elevada conservação pós-colheita (AGROV, 2008).

Tendo em vista a grande variedade de novos híbridos de melão lançados anualmente no mercado pelas empresas produtoras de sementes, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade e a vida útil pós-colheita de cinco híbridos de melão Amarelo armazenados sob refrigeração.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados cinco híbridos de melão tipo Amarelo (AF-5107, AF-6742, AF-9136, AF-6798 e AF-7719) produzidos no Agropolo Assu-Mossoró-RN. O cultivo foi realizado em setembro de 2009, em uma Fazenda Comercial no município de Mossoró-RN, localizada a uma latitude sul de 5° 11' e uma longitude oeste de 37° 20', e altitude de 18 m. o clima da região, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo BSw^h, ou seja, quente e seco; com precipitação pluviométrica bastante irregular, média anual de 673,9 mm; temperatura de 27 °C e umidade relativa do ar média de 68,9% (CARMO FILHO; OLIVEIRA, 1989).

O material biológico utilizado nessa pesquisa foi sementes de melão (*Cucumis melo*, L.), grupo *inodorus*, do tipo 'Amarelo'. As mudas foram produzidas em bandejas de isopor e transplantadas para o campo em estádio cotiledonar. Foi utilizado o espaçamento de 2,0 x 0,4 m, com uma muda por cova, resultando numa população de 12.500 plantas/ha. Utilizou-se no campo o delineamento inteiramente casualizado, por tratar-se de uma área pequena e bastante homogênea quanto às propriedades físicas e químicas do solo, sempre utilizada para experimentos.

Ao atingirem a maturidade fisiológica, tamanho, peso e coloração da casca, característicos da cultivar, os melões foram colhidos e transportados para o Laboratório de Pós-Colheita da Universidade Federal Rural do semi-árido (UFERSA), onde foram caracterizados previamente através da amostragem de 12 frutos de cada híbrido, constituindo a análise de caracterização do tempo zero. Após a limpeza, pesagem e identificação dos melões, estes foram armazenados por 49 dias em câmara de refrigeração regulada a 10 ± 1 °C e 90 ± 2% UR, com avaliação aos 14, 21, 28, 35, 42 e 49 dias de armazenamento.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 5 x 7, sendo

cinco híbridos e sete períodos de armazenamento. Foram utilizadas oito repetições, sendo a unidade experimental constituída por três frutos.

A cada intervalo de tempo, doze frutos de cada híbrido foram avaliados quanto ao teor de sólidos solúveis (SS), perda de massa (PM), firmeza de polpa (FIRM), e aparência externa (AE) e interna (AI). O teor de sólidos solúveis foi determinado no suco homogeneizado dos frutos, com auxílio de refratômetro digital modelo PR-100 Palette e os resultados expressos em porcentagem (%); perda de massa foi obtida pela diferença entre a massa no tempo inicial e aquela obtida em cada período, com os resultados expressos em porcentagem (%); firmeza da polpa foi determinada com o auxílio de um penetrômetro analógico da marca McCormick, sendo os resultados transformados para Newton pelo fator de conversão 4,4482.

Para a avaliação da aparência externa e interna, adotou-se uma escala visual e subjetiva, com notas variando de cinco (menos de 1% do fruto afetado) a um (mais de 60% do fruto afetado) atribuídas por três pessoas treinadas. Foram observados para a aparência externa defeitos como depressões, murcha, lesões fúngicas ou injúria pelo frio e para aparência interna colapso interno da polpa, sementes soltas e/ou líquido na cavidade das sementes. Frutos com nota inferior a três foram considerados inadequados para comercialização (PONTES FILHO, 2010).

Os dados foram submetidos à análise de variância através do programa SISVAR (FERREIRA, 2011), sendo os níveis do fator qualitativo (híbrido) comparados pelo teste de Scott-Knott ($P > 0,05$), enquanto para o fator quantitativo (tempo), procedeu-se o ajustamento de modelos de regressão de acordo com a lógica biológica e coeficiente de determinação (R^2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interação significativa entre os fatores estudados (híbrido e tempo de armazenamento), somente para o teor de sólidos solúveis (SS) (Tabela 1). Para as demais características, foram detectados efeitos isolados de híbridos e/ou tempo de armazenamento (Tabela 2 e Figura 1).

Verifica-se, com exceção dos híbridos AF-5107 e AF-7719, que os demais híbridos analisados apresentaram diferença significativa no teor de SS ao longo do armazenamento (Tabela 1). Diferente destes resultados, Tomaz et al. (2009) não verificaram diferença significativa no teor de sólidos solúveis dos cinco híbridos de melão Amarelo analisados (AF-7100, AF-1498, AF-5107, AF-4945 e AF-1805) após o armazenamento a $10 \pm 1^\circ\text{C}$ e $90 \pm 2\%$ UR.. O teor de SS é um parâmetro de qualidade importante, previamente estabelecido nos contratos de comercialização do melão pelo importador.

Desdobrando híbridos dentro de cada período de armazenamento, observa-se que aos 14 e 21 dias de armazenamento que não houve diferença significativa no teor de SS dos híbridos estudados. Entretanto, nos demais períodos de armazenamento o híbrido AF-9136 apresentou SS superior (média de 10,50%) aos híbridos AF-6742 e AF-6798 (média de 9,0 e 8,6%, respectivamente). Segundo Crisosto et al. (2010), frutos do grupo *inodorus*, como o melão Amarelo, devem possuir valor mínimo de sólidos solúveis de 10% para a comercialização externa. Com efeito, conforme esse autor, apenas o híbrido AF-9136 estaria apto. Todavia, híbridos de melão Amarelo têm sido comercializados para o mercado europeu com valores abaixo de 10% (SALES JUNIOR et al., 2006).

Houve diferenças significativas entre híbridos para a perda de massa. O híbrido AF-6742 e AF-7719 diferiram dos demais, o primeiro pela maior perda de massa (2,60%) e o segundo pela menor

Tabela 1. Sólidos solúveis (%) dos híbridos de melão Amarelo em função do período de armazenamento dos frutos a $10 \pm 1^\circ\text{C}$ e $90 \pm 2\%$ UR. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.

Período de armazenamento (dias)	Híbridos				
	AF-5107	AF-6742	AF-6798	AF-7719	AF-9136
0	8,92 aB	8,20 bB	9,00 aB	9,35 aA	10,08 bA
14	9,63 aA	9,05 aA	9,20 aA	9,90 aA	10,35 bA
21	9,55 aA	9,98 aA	9,31 aA	9,91 aA	9,85 bA
28	9,81 aB	9,35 aB	8,38 bB	9,01 aB	11,41 aA
35	9,99 aB	9,38 aB	8,26 bC	9,33 aB	11,66 aA
42	9,58 aA	8,08 bB	7,80 bB	9,01 aA	9,61 bA
49	9,85 aA	9,11 aB	8,51 bB	9,36 aB	10,55 bA

* Média seguida de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2. Médias de perda de massa (PM), firmeza de polpa (FIRM), notas de aparência externa (AE) e interna (AI) dos híbridos do melão Amarelo em função do período de armazenamento a temperatura de $10 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$ e $90 \pm 2\%$ UR, por 49 dias. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.

Híbrido	Características avaliadas			
	PM (%) ¹	FIRM (N) ²	AE (nota) ³	AI (nota) ⁴
AF-9136	2,09 b	22,66 a	4,50 a	4,25 a
AF-6798	2,60 a	17,45 c	4,45 a	4,30 a
AF-7719	1,30 c	18,20 c	4,42 a	4,32 a
AF-6742	2,10 b	19,76 b	4,16 b	4,32 a
AF-5107	2,12 b	18,34 c	4,58 a	4,50 a

* Média seguida de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

¹PM = perda de massa; ²FIRM = firmeza de polpa; ³AE = aparência externa; ⁴AI = aparência interna.

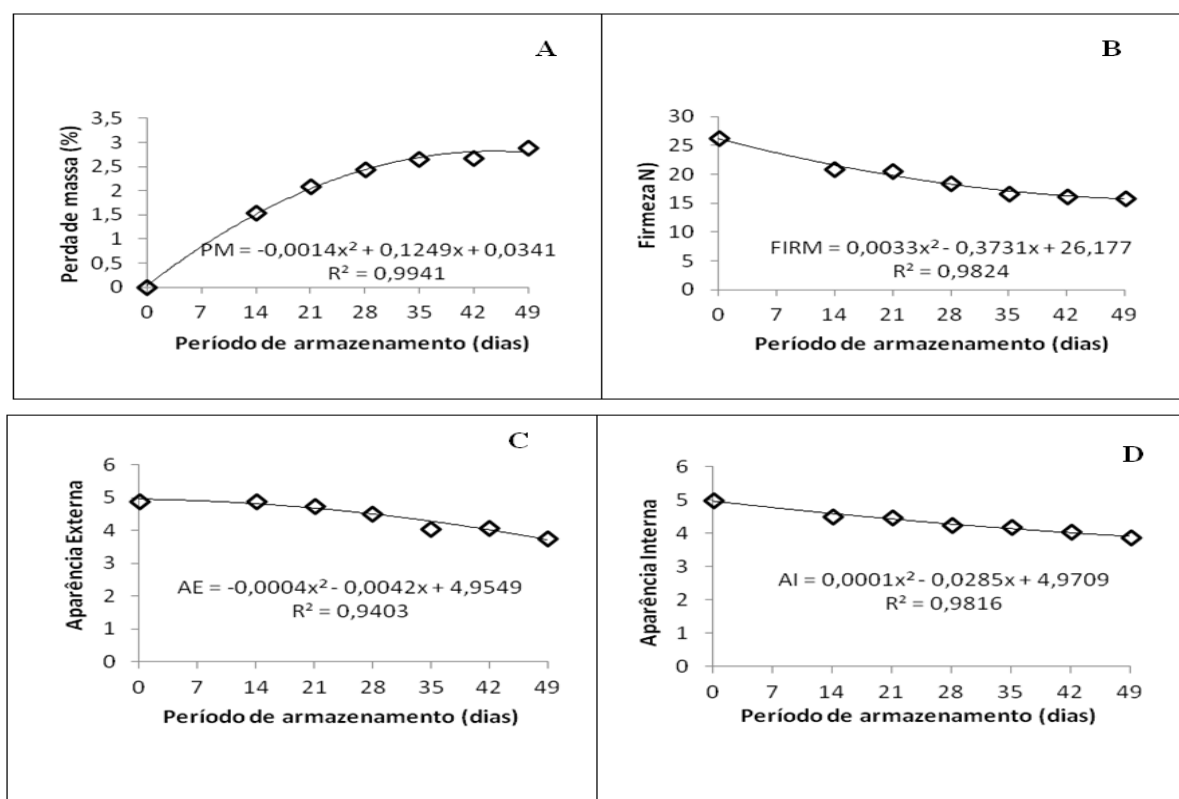


Figura 1. Perda de massa (A), firmeza de polpa (B), aparência externa (C) e interna (D) dos híbridos de melão Amarelo em função do período de armazenamento dos frutos em temperatura de $10 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$ e $90 \pm 2\%$ UR. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.

taxa de perda (1,30%) (Tabela 2). Ao contrário destes resultados, Tomaz et al. (2009) não detectaram diferenças na perda de massa entre os híbridos de melão Amarelo AF-7100, AF-1498, AF-5107, AF-4945 e AF-1805 armazenados a $10 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$ e $90 \pm 2\%$ UR.

Durante o período de armazenamento houve um acréscimo geral na porcentagem de perda de massa dos frutos (Figura 1A), ocasionada possivelmente pela transpiração e reações metabólicas do fruto para manutenção do ciclo vital (KAYS, 1991). Esse fato foi observado, também por Aroucha et al. (2009) em melão Amarelo (1,94%) e Gália (4,89%)

armazenados em temperatura ambiente ($30 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$ e 65% UR) por 30 dias, bem como por Tomaz et al. (2009) com híbridos de melão Amarelo sob refrigeração ($10 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$ e 90% UR) por 70 dias. Comparando-se com cada um dos trabalhos citados, a média da perda de massa dos híbridos do presente trabalho foi superior.

O híbrido AF-9136 apresentou firmeza de polpa superior aos demais híbridos testados, com valor médio de 22,66 N (Tabela 2). A firmeza da polpa é um atributo de qualidade importante, em razão dos frutos com maior firmeza serem mais re-

sistentes às injúrias mecânicas durante o transporte e a comercialização. Frutos colhidos com maior firmeza da polpa têm, geralmente, maior conservação e vida útil pós-colheita. Em estudos realizados com vários híbridos de melão Amarelo (AF-7100, AF-1498, AF-5107, AF-4945 e AF-1805) produzidos no Agropólo Mossoró-Assu, Tomaz et al. (2009) observaram o valor mínimo de 22,52N para firmeza da polpa, no momento da colheita, do híbrido AF-1498. No presente trabalho, todos os híbridos apresentaram firmeza da polpa acima do valor mínimo (24 N) indicado para melão Amarelo por Filgueiras et al. (2000).

Por outro lado, a firmeza da polpa foi decrescente durante todo o armazenamento (Figura 1B), fato comumente observado em trabalhos de pós-colheita de melão (AROUCHA et al., 2009, PORTO FILHO et al., 2009). A explicação para o decréscimo da firmeza, segundo Kays (1991) e Awad (1993), está associada às reações de hidrólise das substâncias pécticas que conferem rigidez à parede celular dos frutos. Segundo Araújo et al. (2003), a principal enzima responsável pela redução de firmeza no melão é a betagalactosidase.

As aparências externa e interna são características fundamentais na comercialização, uma vez que a aparência do fruto é o primeiro atributo que chama a atenção do consumidor. Frutos com aparência ruim não são comercializados no mercado externo, servindo apenas como resíduo destinado a alimentação animal ou para ser comercializado em mercado regional. Verificou-se que o tipo de híbrido influenciou apenas a aparência externa dos frutos, não mostrando diferença significativa para a aparência interna destes (Tabela 2). O híbrido AF-6742 recebeu nota estatisticamente inferior aos demais híbridos analisados.

De forma geral, tanto a aparência externa quanto a interna foi prejudicada com o armazenamento dos frutos. Apesar da diferença, do ponto de vista estatístico, para aparência externa e interna, do ponto de vista prático, todos os híbridos estão em condições excelentes para comercialização, pois a média situou-se muito próxima da nota máxima.

Assim, apesar de uma pequena redução com o tempo de armazenamento da aparência externa e interna (Figura 1C e 1D) os valores observados ao final do tempo de avaliação ainda indicam frutos comercializáveis, pois frutos com nota igual ou superior a 3,0 são considerados como adequados para o consumo.

CONCLUSÕES

Os híbridos avaliados apresentaram elevada vida útil pós-colheita, com excelentes notas de aparências externa e interna e reduzida perda de massa no final do armazenamento;

O híbrido AF-9136 sobressaiu-se por sua

elevada firmeza de polpa e maior valor de teor de sólidos solúveis em relação aos híbridos AF-6742, AF-6798 e AF-7719.

REFERÊNCIAS

AGRIBUS. Anuário da agricultura brasileira. São Paulo: Instituto FNP, 2010. p.400.

AGROV. **Catálogo Rural**. 2008. Disponível em: <<http://www.agrov.com>>. Acesso em: mar. 2010.

ARAÚJO, A. P. et al. Rendimento de melão amarelo cultivado em diferentes tipos de cobertura do solo e métodos de plantio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 1, p. 123-126. 2003.

AROUCHA, E. M. M. et al. Qualidade e potencial pós-colheita de híbridos de melão. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v. 56, n. 2, p. 181-185, 2009.

AWAD, M. **Fisiologia pós-colheita de frutos**. São Paulo: Nobel, 114p. 1993.

CARMO FILHO, F.; OLIVEIRA, O. F. **Mossoró um município do semi-árido nordestino: características climáticas e aspectos florísticos**. Mossoró: 1989. 62 p. (Coleção Mossoroense, 672. Série B).

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manejo**. Lavras: UFLA, 2005. 783 p.

CRISOSTO, C. et al. **Fruit Ripening & Ethylene Management**. California: UC-DAVIS. 2010. 130 p.

CRISÓSTOMO, J.R. et al.. **Desempenho de Híbridos de Melão Amarelo no Ceará e no Rio Grande do Norte, no Período 1999-2001**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003, 9 p. (Comunicado Técnico, 85).

FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Statistical databases**. 2012. Disponível em: <<http://www.fao.org>>. Acesso em: jun., 2012.

FERREIRA, D. F. SISVAR: A Computer Statistical Analysis System. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042. 2011.

FILGUEIRAS, H.A.C. et al. Colheita e manuseio pós-colheita. In: ALVES, R.E. (org.). **Melão Pós-colheita**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, p. 23-43. 2000.

IBRAF (Instituto Brasileiro de Frutas), 2011. Disponível em: <<http://www.ibraf.org.br/estatisticas/ExportacoesBrasileiras2010-2011.pdf>>. Acesso: 01/07/2012.

KAYS, J. S. **Postharvest physiology of perishable plant products**. New York: AVI, 1991. 532p.

NUNES, G. H. S. et al. Desempenho de híbridos do grupo inodorus em Mossoró. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 1., p. 90-94, 2005.

PAIVA, W. O. de, Caracterização de Híbridos de Melão do Grupo Inodorus desenvolvidos pela Embrapa Agroindústria Tropical. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, n. 26. p. 61, 2006.

PONTES FILHO, F. S. T. **Conservação pós-colheita de melão Cantaloupe cultivado sob diferentes doses de N e K**. 2010, 80 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2010.

PORTO FILHO, F. Q. et al.. Qualidade de frutos do melão amarelo irrigado com água de diferentes níveis de salinidade. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 1, p. 193-198, 2009.

SALES JÚNIOR, R. et al. Aspectos qualitativos do melão exportado pelo porto de Natal-RN. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 286-289, 2006.

SECEX/MDIC. Secretaria de comércio exterior/Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio. **Exportações brasileira de frutas**. Disponível em: <<http://www2.desenvolvimento.gov.br/sitio/secex>>. Acesso em: 11 jun. 2012.

TOMAZ, H. V. Q et al. Qualidade pós-colheita de diferentes híbridos de melão-amarelo armazenados sob refrigeração. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 4, p.987-994, 2009.