

CHAVES SWP; AROUCHA EMM; PONTES FILHO FST; MEDEIROS JF; SOUZA MS; NUNES GHS. 2014. Conservação de melão Cantaloupe cultivado em diferentes doses de N e K. *Horticultura Brasileira* 32: 468-474. DOI - <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-053620140000400016>

Conservação de melão Cantaloupe cultivado em diferentes doses de N e K

Sérgio WP Chaves; Edna MM Aroucha; Frederico ST Pontes Filho; José F Medeiros; Marcelo S Souza; Glauber HS Nunes

UFERSA, R. Francisco Mota 572, Costa e Silva, 59625-900 Mossoró-RN; swchaves@ufersa.edu.br; jfmedeir@ufersa.edu.br; aroucha@ufersa.edu.br; fredericopontesf@yahoo.com.br; mrcelsoobreira@gmail.com; glauber@ufersa.edu.br

RESUMO

O trabalho teve por objetivo avaliar a conservação de melão Cantaloupe cultivado em diferentes doses de nitrogênio e potássio via fertirrigação. Para isto, foi realizado o plantio do melão cultivar 'Caribbean Gold' em Mossoró-RN. A adubação foi realizada em kg/ha formando os respectivos tratamentos de N e K₂O: (0; 0), (0; 83), (0; 365), (0; 828), (38; 0), (38; 83), (238; 0), (238; 365), (238; 828), (666; 0), (666; 365) e (666; 828). Os frutos foram colhidos aos 60 dias após o transplantio e, após a limpeza, pesagem e tratamento antifúngico do pedúnculo, uma amostra de 12 frutos foi avaliada no tempo zero e os demais foram identificados, revestidos em sacolas de PEBD *Life Span*, acondicionados em caixas de papelão e armazenados em câmara fria com temperatura de 5±1°C e 90±2% UR, onde permaneceram por 21, 25 e 29 dias e mais três dias à temperatura de 20±1°C e 85±2% UR; este período foi denominado vida útil de prateleira. Nos frutos foram avaliados a aparência externa e interna, firmeza da polpa e teor de sólidos solúveis. O delineamento experimental foi blocos casualizados em esquema de parcela subdividida, sendo as parcelas constituídas por doses de nitrogênio e potássio fertirrigados e subparcela em fatorial 3x2, com três períodos de armazenamento (21, 25 e 29 dias após a colheita) e dois períodos de vida útil de prateleira (0 e 3 dias) com duas repetições. O cultivo do melão sob diferentes doses de N e K influenciou a conservação dos frutos. Independente do tratamento e período de armazenamento, os frutos mantiveram boa aparência externa quando armazenados sob refrigeração. Porém, quando retirados das sacolas e colocados a 20°C por três dias, a aparência externa dos frutos foi prejudicada severamente dependendo do tratamento (N e K₂O) e período de armazenamento. A aparência interna dos frutos foi depreciada comercialmente, apenas aos 29 dias de armazenamento, quando colocados a 20°C por três dias. Nessa mesma temperatura, a firmeza de polpa dos frutos diminuiu acentuadamente em todos os períodos de armazenamento. Os frutos do tratamento com doses de 666 kg/ha de N e 0 kg/ha de K₂O apresentaram maior firmeza de polpa em relação aos frutos do tratamento com doses de 38 kg/ha de N e 83 kg/ha de K₂O. O teor de sólidos solúveis dos frutos diferiu com o tratamento (N e K₂O) e manteve-se acima de 12%.

Palavras-chave: *Cucumis melo*, vida de prateleira, sólidos solúveis, armazenamento.

ABSTRACT

Conservation of Cantaloupe melon cropped under different nitrogen and potassium levels

This research was carried out to evaluate the conservation of Cantaloupe melon cropped under different nitrogen and potassium levels via fertigation. The Cantaloupe melon, cultivar 'Caribbean Gold' was cultivated in Mossoró, Rio Grande do Norte state, Brazil. Fertilization constituted the treatments of N and K₂O, in kg/ha: (0; 0), (0; 83), (0; 365), (0; 828), (38; 0), (38; 83), (238; 0), (238; 365), (238; 828), (666; 0), (666; 365) and (666; 828). Fruits were harvested 60 days after transplanting and after cleaning, weighing and antifungal treatment of peduncle being carried out, a sample of 12 fruits was evaluated at time zero, the remaining fruits being identified, coated in plastic bags of Life Span PEBD within cardboard boxes and stored in cooler with temperature at 5±1°C and 90±2% RH where they remained 21, 25 and 29 days and additional three days at 20±1°C and 85±2% RH. The evaluated fruit characteristics were external (AE) and internal appearance (AI), pulp firmness (PF) and soluble solids (SS). The experimental design was randomized blocks in split plots constituting a 3x2 factorial, plots comprising nitrogen and potassium rates applied through fertigation and the subplots corresponding to three periods of storage (21, 25 and 29 days after harvest) and two shelf life times (0 and 3 days) with two replications. The melon cultivation under different doses of N and K influenced the conservation of fruits. Regardless N and K doses and storage period, fruits maintained good external appearance when stored under refrigeration. However, when removed from the bags and placed at 20°C for three days, external appearance of fruits was severely impaired depending on the treatment (N and K₂O) and the storage period. The fruit internal appearance was commercially impaired, only after 29 days of storage, when placed at 20°C for three days. At this same temperature, the pulp firmness decreased sharply in all storage periods. The fruits submitted to treatment with doses of 666 kg/ha of N and 0 kg/ha of K₂O showed higher firmness than fruits treated with doses of 38 kg/ha of N and 83 kg/ha of K₂O. The soluble solids content of fruits differed among treatments (N and K₂O) and remained above 12%.

Keywords: *Cucumis melo*, shelf-life, soluble solids, storage.

(Recebido para publicação em 14 de junho de 2013; aceito em 15 de agosto de 2014)

(Received on June 14, 2013; accepted on August 15, 2014)

O melão do grupo *Inodorus* é o mais cultivado na região nordeste e em plena expansão estão os melões

do grupo *Cantaloupensis*, os quais são considerados nobres e representam cerca de 40% do total da área cultivada

com melão no Rio Grande do Norte e no Ceará (Moreira *et al.*, 2010; Pereira, 2010), estados com a maior produção e

exportação brasileira e, cujas principais regiões produtoras estão localizadas no Agropolo Mossoró-Assu-RN e Baixo Jaguaribe-CE.

O meloeiro é uma cultura exigente em tratamentos culturais e manejo pós-colheita (Alves *et al.*, 2000), uma vez que a qualidade dos frutos não pode ser melhorada após a colheita, sendo necessário que o manejo cultural pré-colheita seja bem realizado (Chitarra & Chitarra, 2005), o que inclui entre outros, um adequado equilíbrio nutricional da cultura.

O nitrogênio e o potássio são nutrientes que afetam bastante a qualidade do fruto, e se aplicados nas quantidades e proporções ideais à cultura, podem melhorar as características físicas e químicas dos frutos, e por consequência aumentar a vida útil pós-colheita. Assim, de acordo com Alves *et al.* (2000), a deficiência de nitrogênio no meloeiro ocasiona frutos pequenos, de casca fina, sementes pequenas e alteração na sua cor, promovendo o surgimento de coloração clara a verde-clara, dependendo da variedade. As plantas que sofrem deficiência de potássio produzem frutos de qualidade inferior, podendo ocasionar sintomas como baixo teor de sólidos solúveis, maturação desuniforme, frutos ocos e manchas verdes na parte basal (Carrijo *et al.*, 2004).

Vale ressaltar que os minerais desempenham várias funções na planta. O nitrogênio atua como componente essencial do protoplasma e das enzimas e é absorvido como NO_3^- e NH_4^+ (Larcher, 2000). A adubação com esse mineral influencia positivamente os aspectos qualitativos da produção do meloeiro (Coelho *et al.*, 2003; Faria *et al.*, 2003; Queiroga *et al.*, 2007). Já o potássio é um mineral que atua na translocação de carboidratos, gerando aumento na produtividade de melão pelo incremento no peso dos frutos (Negreiros & Medeiros, 2005).

O efeito da nutrição mineral com N e K na produtividade e qualidade de melão é bastante estudado (Crisóstomo *et al.*, 2002; Coelho *et al.*, 2003; Costa *et al.*, 2003; Faria *et al.*, 2003; Fernandes & Grassi Filho, 2003; Folegatti *et al.*, 2004; Purqueiro & Cecílio Filho, 2005; Queiroga *et al.*, 2007). Entretanto, os trabalhos avaliando os efeitos da adu-

bação na conservação pós-colheita dos frutos são raros.

Na manutenção da qualidade pós-colheita é importante o uso do frio, sendo a produção do melão do grupo *Cantaloupensis* praticamente toda exportada, em contêineres refrigerados (3 a $5 \pm 2^\circ\text{C}$ e UR de 90%), técnica eficiente e bastante difundida na cadeia de comercialização de frutas e hortaliças. Por ser climatérico, o melão é exportado em sacolas plásticas microperfuradas, que modificam a atmosfera pela interação da respiração do fruto com a permeação dos gases através dos filmes (Kader, 1986), e assim prolongam a vida útil dos frutos, pois diminuem a perda de massa (mantêm aparência externa), o amaciamento dos frutos e a deterioração da cor e sabor (Yahia & Rivera, 1992; Rodov *et al.*, 2002).

A resposta ao uso do frio combinado com sacolas plásticas na qualidade pós-colheita foi evidenciada por Brackmann *et al.* (2006), quando armazenaram melão Cantaloupe 'Torreón', em sacolas de polietileno, durante 25 dias em ambiente refrigerado a $3,8 \pm 0,2^\circ\text{C}$ e $87 \pm 3\%$ de UR, com dois dias a $20 \pm 1^\circ\text{C}$, e verificaram que os frutos acondicionados na embalagem de polietileno de baixa e média densidade mantiveram de modo semelhante a qualidade físico-química, com redução da perda de massa e degenerescência da polpa.

Tendo em vista, que minerais podem influenciar a nível celular a qualidade dos frutos (Knowles *et al.*, 2001) e que não existem trabalhos, na literatura, correlacionando adubação N e K com conservação do melão, este trabalho teve por objetivo avaliar a conservação de melão Cantaloupe cultivado em diferentes doses de N e K.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido de setembro a novembro de 2009 em área localizada no município de Mossoró-RN ($4^\circ 39' 39''\text{S}$, $37^\circ 23' 13''\text{W}$, altitude 51 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 solo da área foi classificado como Argissolo Amarelo (Embrapa, 1999), textura arenosa, com as seguintes características químicas e físicas: pH em H_2O = 6,7; P (Mehlich) = 79,0 mg/dm³; K = 81,9 mg/dm³; Al trocável = 0,0 cmolc/dm³; Ca + Mg = 4,1 cmolc/dm³ e 14,0 g/kg de matéria orgânica (Embrapa, 1997); areia = 935,8 g/kg; silte = 26,5 g/kg; argila = 37,7 g/kg; densidade do solo = 1,48 g/cm³; densidade de partículas = 2,69 g/dm³; e porosidade total = 0,45 m³/m³. A água de irrigação foi proveniente da mistura de duas fontes utilizadas pelos produtores de melão da região, sendo 30% de poço profundo que explora o aquífero arenito Assu (CE = 0,61 dS/m) e 70% de poço raso que explora o calcário Jandaíra (CE = 4,78 dS/m), e apresenta as seguintes características: CE = 3,21 dS/m; pH = 6,75; Ca = 10,0; Mg = 5,3; K = 0,3; Na = 13,8; Cl = 23,6; e HCO_3^- = 4,59 (em mmol/dm³).

O trabalho foi dividido em duas etapas: campo e laboratório. No campo, foi instalado um experimento em blocos casualizados com duas repetições. Os tratamentos consistiram da combinação incompleta de quatro doses de nitrogênio e quatro doses de potássio via fertirrigação. No laboratório, foi instalado um experimento em blocos casualizados com parcelas subdivididas. As parcelas consistiram nos tratamentos que correspondem às doses de N e K_2O e as subparcelas ao arranjo fatorial 3x2 constituindo-se respectivamente três períodos de armazenamento dos frutos (21, 25 e 29 dias) e dois períodos de vida útil de prateleira (0 e 3 dias), com duas repetições.

A adubação de plantio foi realizada tomando-se como base as adubações usualmente utilizadas pelos produtores de melão da região sendo aplicado o seguinte produto com a formulação (6-24-12): 360 kg/ha de Fertilize[®], correspondendo a 22 kg/ha de N, 86 kg/ha de P_2O_5 , 43 kg/ha de K_2O , 22 kg/ha de Ca e 22 kg/ha de SO_4 . O complemento nutricional do fósforo foi realizado via fertirrigação utilizando-se ácido fosfórico, equivalente a 80 kg/ha de P_2O_5 .

O híbrido de melão (*Cucumis melo*) do grupo *Cantaloupensis* utilizado foi 'Caribbean Gold', do tipo Cantaloupe 'Harper'. A semeadura foi realizada em bandejas de 200 células e aos 11 dias após a semeadura (DAS) as mudas foram transplantadas para o campo. O espaçamento utilizado para o plantio em campo foi de 2,0x0,3 m, com uma muda por cova, resultando numa população de 16667 plantas/ha.

O sistema de irrigação foi localizado por gotejamento, utilizando um gotejador por planta. As lâminas de irrigação foram aplicadas em função da necessidade total de irrigação (NTI). A NTI foi calculada diariamente a partir da estimativa da evapotranspiração da cultura (ETc) utilizando a metodologia do coeficiente de cultura dual, segundo Allen *et al.* (2006), e os dados climáticos referentes ao período de condução do experimento, obtidos na estação meteorológica do INMET, instalada a 11 km do local do experimento, na comunidade de Pau Branco. Os valores médios mensais das variáveis climáticas foram: temperatura média de 26,6°C (±0,7); umidade relativa média do ar de 69,9% (±1,5); radiação global de 24,4 kJ/m² (±1,5); precipitação pluviométrica de 0 mm; velocidade do vento a 10 m de 4,3 m/s (±0,3) e evapotranspiração de referência de 5,9 mm/dia (±0,6). Além disso, adotou-se uma eficiência de aplicação de água de 91%, com base na avaliação do sistema de irrigação. A lâmina bruta total de irrigação aplicada ao final do ciclo de cultivo foi de 272 mm.

A fertirrigação foi realizada diariamente a partir dos 9 dias após o transplantio (DAT), prolongando-se até 57 DAT. No manejo da fertirrigação foram utilizados como fontes de N e K₂O os adubos: uréia, nitrato de cálcio, ácido nítrico, cloreto de potássio e sulfato de potássio. As doses de nitrogênio e potássio foram definidas com o objetivo de se obter efeito dos nutrientes na qualidade dos frutos do meloeiro, sendo: (0; 0); (0; 83); (0; 365); (0; 828); (38; 0); (38; 83); (238; 0); (238; 365); (238; 828); (666; 0); (666; 365) e (666; 828), os tratamentos combinados de N e K₂O, em kg/ha.

Os melões foram colhidos aos 60 DAT, quando atingiram a maturidade fisiológica, tamanho, peso e coloração

da casca, característicos da cultivar. Em seguida foram transportados para o Laboratório de Pós-Colheita da UFERSA, onde foram caracterizados previamente por meio de amostragem de 12 frutos de cada tratamento. Após a limpeza, pesagem e identificação, os frutos foram revestidos em sacolas de PEBD *Life Span*, microperfuradas específicas para melão tipo *Cantaloupe*, foram acondicionados em caixa de papelão com dimensões de 106x80 cm. Em seguida foram armazenados por períodos de 21, 25 e 29 dias em câmara de refrigeração regulada a 5±1°C e 90±2% UR. Ao fim de cada período foram abertas as embalagens para análise imediata e após três dias à temperatura de 20±1°C e 85±2% UR, com o intuito de simular o período de comercialização na gôndola do supermercado.

Foram avaliadas as características dos frutos: aparência externa (AE) e interna (AI), adaptado de Gomes Júnior (2005), [utilizando escala subjetiva de notas variando de 0 a 5 (0: >61% do fruto afetado, 1: 51 a 60%, 2: 31 a 50%, 3: 11 a 30%, 4: 1 a 10% e 5: <1%), resultados expressos em médias de notas e atribuídos por dois avaliadores de forma independente]; firmeza da polpa (Firm) [divisão longitudinal do fruto em duas partes e, em cada uma delas, realização de três leituras na polpa, duas na região mediana e uma na região basal (oposta ao pedúnculo), com penetrômetro da marca McCormick, modelo FT 327 analógico (ponteira de 8 mm de diâmetro), resultados expressos em Newton (N)]; sólidos solúveis (SS) [determinado pelo método de campo (retirada de uma fatia longitudinal do fruto, após extração das sementes e inserções de cortes sobre o mesocarpo, comprimir a fatia e efetuar a leitura do suco liberado no prisma do refratômetro digital, modelo PR-100 Palette (Atago Co., Ltd., Japan), com escala variando de 0 até 32%)].

Os dados foram submetidos à análise de variância, teste de Tukey a 5% de probabilidade e análise do desdobramento. As análises foram realizadas utilizando o software SISVAR (Ferreira, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interações significativas

entre os fatores tratamento (doses de N e K₂O), período de armazenamento e vida útil de prateleira, para a aparência externa dos frutos, e entre os fatores período de armazenamento e vida útil de prateleira, para as aparências externa e interna e firmeza de polpa. Apenas para a aparência externa a interação entre tratamento e período de armazenamento foi significativa. Verificou-se ainda efeitos independentes do fator tratamento para as características de aparência externa, firmeza de polpa e sólidos solúveis, e dos fatores período de armazenamento e vida útil de prateleira para as aparências externa e interna, bem como para a firmeza de polpa.

Inicialmente, por ocasião da colheita todos os frutos oriundos dos tratamentos das doses de N e K₂O apresentaram aparências externa e interna máximas (nota 5,0). Todavia ao logo do período de armazenamento houve decréscimo nos valores das notas atribuídas à aparência dos frutos (Tabelas 1 e 2).

Os frutos oriundos dos tratamentos das adubações contendo (0; 365), (38; 0), (238; 0), (666; 365) e (666; 828) kg/ha de N e K₂O, respectivamente, apresentaram menores notas médias de aparência externa aos 29 dias de armazenamento, na vida útil de prateleira zero (Tabela 1). Entretanto, tais notas ainda permaneceram superiores a 3,0, portanto ainda comercializáveis (Gomes Júnior, 2005).

Aos 21 dias de armazenamento e três dias de vida útil de prateleira, apenas os frutos dos tratamentos (0; 0), (238; 0), (238; 365), (238; 828) e (666; 365) kg/ha de N e K₂O, respectivamente, apresentaram notas médias para a aparência externa iguais ou superiores a 3,0 (Tabela 1). De maneira semelhante houve decréscimo nas notas médias de aparência externa, aos 25 dias de armazenamento e três dias de vida útil de prateleira, tendo os frutos provenientes dos tratamentos (0; 0), (0; 365), (38; 0), (38; 83), (238; 0) e (666; 828) kg/ha de N e K₂O, respectivamente, apresentado notas médias iguais ou superiores a 3,0, o que os torna preferíveis aos demais tratamentos. No entanto, observou-se que apenas os tratamentos (0; 0) e (238; 0) kg/ha de N e K₂O, respectivamente, apresentaram notas médias para a apa-

Tabela 1. Valores médios de aparência externa do melão Cantaloupe cultivado em diferentes doses de nitrogênio e potássio, e submetidos a diferentes períodos de armazenamento (21, 25 e 29 dias) e vida útil de prateleira (zero e três dias) [external appearance (grade) of Cantaloupe melon cropped under different nitrogen and potassium levels during storage and shelf life (zero to three days)]. Mossoró, UFERSA, 2009.

Adubação com N; K ₂ O (kg/ha)	Períodos de armazenamento (dias)					
	21		25		29	
	Vida útil de prateleira (dias)					
	0	3	0	3	0	3
(0; 0)	3,60 Aa	3,10 Aa	3,63 Aa	3,05 Aa	3,25 Aa	2,43 Bb
(0; 83)	3,44 Aa	2,94 Aa	3,50 Aa	2,94 Aa	3,57 Aa	2,32 Bb
(0; 365)	3,50 Aab	2,63 Bb	4,00 Aa	3,25 Ba	3,38 Ab	2,88 Aab
(0; 828)	3,38 Aa	2,38 Ba	3,25 Aa	2,88 Aa	3,25 Aa	2,63 Aa
(38; 0)	3,75 Aa	2,94 Ba	3,82 Aa	3,07 Ba	3,01 Ab	2,76 Aa
(38; 83)	3,75 Aa	2,88 Ba	3,75 Aa	3,00 Ba	3,38 Aa	1,75 Bb
(238; 0)	3,75 Aa	3,00 Ba	3,50 Aab	3,00 Aa	3,00 Ab	2,13 Bb
(238; 365)	3,75 Aa	3,13 Ba	3,50 Aa	2,88 Aa	3,25 Aa	1,00 Bb
(238; 828)	3,63 Aa	3,00 Ba	3,50 Aa	2,75 Ba	3,13 Aa	1,75 Bb
(666; 0)	3,50 Aa	2,75 Ba	3,25 Aa	2,13 Bb	3,00 Aa	2,38 Aab
(666; 365)	4,25 Aa	3,00 Ba	3,25 Ab	2,50 Ba	3,13 Ab	2,13 Bab
(666; 828)	3,88 Aa	2,38 Bb	3,50 Aab	3,13 Aa	3,13 Ab	2,13 Bb

DMS do período de armazenamento = 0,64; DMS vida útil de prateleira = 0,54

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; letra maiúscula: compara as médias na linha da vida útil de prateleira dentro de cada período de armazenamento; letra minúscula: compara as médias na linha (dentro de cada vida útil de prateleira zero dos períodos de armazenamento); letra minúscula em negrito: compara as médias na linha (dentro de cada vida útil de prateleira três dos períodos de armazenamento) [means followed by same letter do not differ by Tukey test, 5%; capital letters compare the means on the line of shelf life (within each storage time); lowercase letter compare the means on the line (within each shelf life zero of storage time); lowercase letter in bold compare the means within each shelf life three of storage time (in line)].

rência externa iguais ou superiores a 3,0 em ambos períodos de armazenamento e três dias de vida útil de prateleira.

Por outro lado, aos 29 dias de armazenamento e três dias de vida útil de prateleira, verificou-se que nenhum dos frutos provenientes dos tratamentos (doses de N e K₂O) manteve qualidade para a comercialização (Tabela 1). Esse resultado está associado ao período prolongado de armazenamento, que provoca um aumento da senescência natural dos frutos, e à temperatura elevada, que acelera as reações deteriorativas do fruto (Kays, 1991).

Quando à aparência interna dos frutos, as maiores notas médias ocorreram na vida útil de prateleira zero (Tabela 2). Os diferentes períodos de armazenamento influenciaram significativamente na aparência interna independente da vida útil de prateleira. Aos 29 dias foi mais evidente a redução das notas dos frutos na vida útil de prateleira três. Tais resultados estão em concordância com aqueles obtidos para a aparência

externa no referido período de armazenamento, já que a aparência interna também é afetada de forma natural pela senescência dos frutos, provocado pelo período prolongado de armazenamento (29 dias), e pela deteriorização, causada pela temperatura elevada (20°C), durante três dias prateleira, em relação à temperatura de armazenamento (5°C).

Admitindo-se a exportação desses frutos para a Europa por transporte marítimo (translado de 14 dias), verificou-se pelos resultados, que à exceção dos tratamentos com (0; 83), (0; 828), (238; 365), (238; 828), (666; 0), (666; 365) kg/ha de N e K₂O, respectivamente, os frutos avaliados obtiveram boa qualidade, pois se conservaram por 25 dias a 5°C mais três dias a 20°C com nota média superior a 3,0.

A retirada dos frutos das sacolas plásticas (atmosfera modificada) propiciou, assim como na aparência externa, a diminuição das notas da aparência interna na vida útil de prateleira três. Tal evento se baseia na ausência do efeito

benéfico da atmosfera modificada (diminuição na produção de etileno em níveis reduzidos de O₂ e elevados de CO₂), que após a abertura das sacolas, em condições de O₂ e CO₂ normais e temperatura elevada, desencadeia reações degradativas (Chitarra & Chitarra, 2005).

Verificou-se que o fator vida útil de prateleira propiciou diferença significativa na aparência interna dos frutos aos 21 e 29 dias de armazenamento (Tabela 2). Entretanto, apenas aos 29 dias, os frutos apresentaram-se inadequados para a comercialização, na vida útil de prateleira três. Gomes Junior *et al.* (2001) verificaram, em melão Cantaloupe, frutos com aparência interna inadequados para comercialização aos 20 dias de armazenamento a 20±1°C e 50±2% de UR. Assim fica enfatizada a importância da refrigeração para esse tipo de fruto, uma vez que nessas condições os frutos perderam a qualidade apenas após 29 dias de armazenados.

É importante ressaltar que, os frutos não somente foram retirados da sacola

Tabela 2. Valores médios de aparência interna e firmeza de polpa do melão Cantaloupe durante o período de armazenamento pós-colheita e vida útil de prateleira zero e três dias (mean grades of internal appearance and pulp firmness evaluated in Cantaloupe melon during the postharvest storage and shelf life of zero to three days). Mossoró, UFERSA, 2009.

Vida útil de prateleira (dias)	Períodos de armazenamento (dias)		
	21	25	29
0	3,98 Aa	3,70 Ab	3,88 Aab
3	3,69 Ba	3,83 Aa	2,98 Bb
DMS = 0,19 (vida útil de prateleira); DMS = 0,23 (período de armazenamento)			
Firmeza de polpa (N)			
0	36,13 Aa	27,81 Ab	28,50 Ab
3	19,63 Ba	18,32 Ba	19,31 Ba
DMS = 2,19 (vida útil de prateleira); DMS = 2,23 (período de armazenamento)			

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, 5%; letra maiúscula compara as médias dentro da coluna; letra minúscula compara as médias dentro de cada linha (means followed by same letter do not differ by Tukey test, 5%; capital letters compare the means within the column; lowercase letter: compare the averages within each line).

Tabela 3. Valores médios de firmeza de polpa e sólidos solúveis do melão Cantaloupe cultivado em diferentes doses de nitrogênio e potássio durante o período de armazenamento (pulp firmness and soluble solids evaluated in Cantaloupe melon cropped under different nitrogen and potassium levels during the storage period). Mossoró, UFERSA, 2009.

Adução com N; K ₂ O (kg/ha)	Firmeza de polpa (N)	Sólidos solúveis (%)
(0; 0)	24,60 AB	13,16 AB
(0; 83)	24,34 AB	13,18 AB
(0; 365)	24,55 AB	12,61 B
(0; 828)	24,45 AB	13,71 A
(38; 0)	24,00 AB	13,21 AB
(38; 83)	22,39 B	13,15 AB
(238; 0)	24,88 AB	13,83 A
(238; 365)	25,41 AB	14,09 A
(238; 828)	24,41 AB	13,99 A
(666; 0)	29,55 A	13,50 A
(666; 365)	24,67 AB	13,73 A
(666; 828)	26,15 AB	13,79 A
DMS = 7,06 (firmeza de polpa); DMS = 1,01 (sólidos solúveis)		

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, 5% (means followed by same letters do not differ by Tukey test, 5%).

microperfurada, com uma condição provável de baixo O₂ e elevado CO₂ (condição intrínseca da atmosfera modificada), mas também foram transportados para uma condição de temperatura elevada (20°C), o que explica a redução nas notas médias da aparência interna, pois temperaturas elevadas aumentam o metabolismo dos frutos (Kays, 1991).

Observou-se decréscimo significativo nos valores de firmeza de polpa durante o armazenamento dos frutos na vida útil de prateleira zero (Tabela 2). O

decréscimo da firmeza ocorre em função das reações químicas e bioquímicas durante a maturação dos frutos na qual há síntese e ativação de enzimas hidrolíticas que atuam na despolimerização das substâncias pecticas que conferem rigidez à parede celular dos frutos (Kays, 1991). Isto pode ser evidenciado pelo valor médio de firmeza dos frutos de 50,04 N, na ocasião da colheita, para os tratamentos das doses de N e K.

A firmeza da polpa dos frutos aos 21 dias de armazenamento foi estatística-

mente superior aos demais períodos de armazenamento na vida útil de prateleira zero (Tabela 2). Aos 29 dias de armazenamento, na vida útil de prateleira zero, os frutos ainda apresentaram firmeza da polpa elevada (28,50 N) e características comercializáveis, conforme detectados pela aparência externa e interna, no referido período (Tabela 2). Por outro lado, diferentemente da vida útil de prateleira zero, não foram verificadas diferenças significativas de firmeza da polpa entre os períodos de armazenamento na vida útil de prateleira três (Tabela 2).

A firmeza é essencial no manuseio pós-colheita, pelo fato dos frutos mais firmes serem mais resistentes a injúrias mecânicas sofridas durante o transporte e à comercialização. Entretanto, houve redução da firmeza de polpa na vida útil de prateleira zero para os três dias, em todos os períodos de armazenamento (Tabela 2), com uma redução máxima de 45,67, 34,12 e 32,25%, aos 21, 25 e 29 dias, respectivamente. Após a retirada dos frutos das embalagens e posterior armazenamento a 20°C ocorreu redução mais acentuada da firmeza da polpa. Resultados semelhantes foram verificados em melão Gália híbrido 'Solar King' submetidos à atmosfera modificada durante 21 dias a 7,6±1,1°C e 87,6±6,3% UR seguido de nove dias a 24,2±0,7°C e 88,1±5,4% UR (Lima *et al.*, 2005), Cantaloupe híbrido 'Torreon' produzidos em hidroponia, e armazenados durante 25 dias em ambiente refrigerado a 3,8±0,2°C e dois dias a 20±1°C (Brackmann *et al.*, 2006) e Cantaloupe híbrido 'Vera Cruz' armazenados a 3,0±2°C e 85±2% UR por período de 14 dias e depois transferidos para 23,0±2°C e 90±2% UR por oito dias a 20±1°C (Sá *et al.*, 2008).

Verificou-se maior firmeza de polpa dos frutos de plantas que receberam doses de 666 kg/ha de N e 0 kg/ha de K₂O e menor nos frutos que receberam as doses de 38 kg/ha de N e 83 kg/ha de K₂O. Contudo, os demais tratamentos não diferiram entre si e entre os tratamentos com 666 kg/ha de N e 0 kg/ha de K₂O e 38 kg/ha de N e 83 kg/ha de K₂O (Tabela 3). Apesar disso, a menor firmeza de polpa dos frutos (22,39 N), observada no presente trabalho, foi acima dos valores relatados na literatura em melões

Cantaloupe. Por ser uma característica genética, a firmeza de polpa varia em função do híbrido de 16,0 N (Lainéz & Krarup, 2008) a 20,4 N (Nunes *et al.*, 2004), em melão Cantaloupe 'Acclaim' e 'Hy-Mark', respectivamente.

Fernandes & Grassi Filho (2003) observaram que as doses de 40 e 130 kg/ha de N aplicadas via fertirrigação para o melão rendilhado (*Cucumis melo reticulatus*) aumentaram a firmeza da polpa, na ocasião da colheita, de 9,56 e 15,38 N, respectivamente.

Folegatti *et al.* (2004) avaliaram a qualidade física de melão fertirrigado com diferentes doses de potássio e lâminas de irrigação e constataram que as doses de 6 e 12 g por planta proporcionaram firmezas de 8,89 e 9,31 N, respectivamente. Esses resultados foram inferiores aos tratamentos com 0 kg/ha de N e 83 kg/ha de K₂O (dose equivalente de K₂O a 5 g por planta), 0 kg/ha de N e 365 kg/ha de K₂O (dose equivalente de K₂O a 22 g/planta) e 0 kg/ha de N e 828 kg/ha de K₂O (com dose de K₂O equivalente a 50 g/planta), que obtiveram as seguintes firmezas: 24,34; 24,55 e 24,45 N, respectivamente.

Assim, pode-se inferir que a dose de N de 666 kg/ha não constituiu um excesso de N para a cultura de melão. Segundo Alves *et al.* (2000), tal excesso diminui a resistência dos frutos e como consequência, ocorre o aparecimento de frutos moles e maior incidência de fermentação pós-colheita.

Os sólidos solúveis dos frutos oriundos dos tratamentos com dosagem de (0; 828), (238; 0), (238; 365), (238; 828), (666; 365) e (666; 828) kg/ha de N e K₂O, respectivamente, foram superiores ao tratamento (0; 365) kg/ha de N e K₂O, contudo, os tratamentos (0; 83), (38; 0), (38; 83), e (666; 0) kg/ha de N e K₂O, respectivamente, não diferiram dos demais (Tabela 3). Estudos evidenciam que o potássio influencia no conteúdo de SS dos frutos de melão (Crisóstomo *et al.*, 2002) e tanto a sua deficiência (Carrizo *et al.*, 2004) quanto a do nitrogênio (Faria *et al.*, 1994) ocasionam menor teor de SS nos frutos. Apesar disso, não foi observada uma resposta conclusiva das doses de N e K, no teor de SS dos frutos (Tabela 3), haja vista que, nos tratamentos com doses ausentes de N

(0; 828) kg/ha de N e K₂O, e K (238; 0) e (666; 0) kg/ha de N e K₂O, respectivamente, ainda propiciaram elevado teor de SS quando comparado ao tratamento de menor valor médio de SS (0; 365) kg/ha de N e K₂O. Tal explicação pode estar relacionada ao fato de que, inicialmente todos os tratamentos receberam adubação de fundação com formulação (6-24-12) de N, P e K.

Por outro lado, Coelho *et al.* (2001), analisando os níveis de N e K de 0, 60, 120 e 180 kg/ha e 130, 200, 270 e 340 kg/ha respectivamente, concluíram que não houve efeito dos tratamentos, bem como da interação entre eles nos teores de SS dos melões.

No entanto, independente do tratamento, os frutos apresentaram boa qualidade para a comercialização, verificada pelo teor de sólidos solúveis. De acordo com o estabelecido previamente em contratos, o melão Cantaloupe é colhido pelo menos com 9% de sólidos solúveis, o que foi verificado em todos os tratamentos neste estudo.

Queiroga *et al.* (2007), estudando a influência de doses de nitrogênio na produtividade e qualidade do melão *Cantalupensis* sob ambiente protegido, encontraram valores aproximados de sólidos solúveis de 9,66 e 9,99% ao aplicar as doses de N de 360 e 540 kg/ha respectivamente. Ao contrário dos resultados deste experimento, as menores doses de N (0, 38 e 238 kg/ha) avaliadas ainda permitiram frutos com teores de SS acima de 12% (Tabela 3). Vale salientar que, na ocasião da colheita, os frutos apresentaram teor médio de 15,16% de sólidos solúveis que os caracterizam de excelente qualidade.

A característica mais importante para a aquisição do produto pelo consumidor é a aparência externa, que foi influenciada pela adubação com N e K₂O, período de armazenamento e vida útil de prateleira. Na vida útil de prateleira zero, independente do tratamento, a aparência externa dos frutos foi mantida comercializável até 29 dias. Ao contrário disso, na vida útil de prateleira três, a aparência externa dos frutos manteve qualidade dependendo do tratamento e tempo de armazenamento. Aos 21 dias de armazenamento, os frutos dos tratamentos (0; 0), (238; 0), (238; 365),

(238; 828) e (666; 365) e aos 25 dias de armazenamento, os frutos dos tratamentos (0; 0), (0; 365), (38; 0), (38; 83), (238; 0) e (666; 828) kg/ha de N e K₂O, respectivamente, mantiveram aparência externa comercializáveis. Já aos 29 dias, nenhum fruto apresentou boa aparência externa para comercialização.

A aparência interna dos frutos foi prejudicada comercialmente apenas aos 29 dias de armazenamento, quando os frutos foram retirados da sacola e mantidos a 20°C por três dias. A firmeza de polpa manteve-se elevada por todo período de armazenamento, somente na vida útil de prateleira zero. Os frutos do tratamento com doses de 666 kg/ha de N e 0 kg/ha de K₂O apresentaram firmeza de polpa superior aos frutos do tratamento com doses de 38 kg/ha de N e 83 kg/ha de K₂O.

Os sólidos solúveis dos frutos oriundos dos tratamentos com doses de (0; 828), (238; 0), (238; 365), (238; 828), (666; 365) e (666; 828) kg/ha de N e K₂O, respectivamente, foram superiores aos dos frutos do tratamento com 0 e 365 kg/ha de N e K₂O e este ainda manteve teores de SS dos frutos acima de 12% considerados de excelente qualidade para a comercialização.

REFERÊNCIAS

- ALLEN RG; PEREIRA LS; RAES D; SMITH M. 2006. *Evapotranspiración del cultivo: guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos*. Roma: FAO. 298p. (FAO: Irrigation and Drainage Paper, 56).
- ALVES RE; PIMENTEL CR; MAIA CE; CASTRO EB; VIANA FM; COSTA FV; ANDRADE GG; FILGUEIRAS HAC; ALMEIDA JHS; MENEZES JB; COSTA JG; PEREIRA LSE. 2000. *Manual de melão para exportação*. Embrapa. Brasília, DF, 51p.
- BRACKMANN A; EISERMANN AC; GIEHL RFH; FAGAN EB; MEDEIROS SLP; STEFFENS CA. 2006. Qualidade de melões (*Cucumis melo* L. var. *Cantalupensis* Naud.), híbrido Torreon, produzidos em hidroponia e armazenados em embalagens de polietileno. *Ciência Rural* 36: 4.
- CARMO FILHO F; OLIVEIRA OF. 1989. *Mossoró um município do semi-árido nordestino: caracterização climática e aspecto florístico*. Mossoró: 62p. (Coleção Mossoroense, 672. Série B).
- CARRIJO OA; SOUZA RB; MAROUELLI WA; ANDRADE RJ. 2004. *Fertirrigação de hortaliças*. Brasília: Embrapa Hortaliças, 13p. (Embrapa Hortaliças, Circular Técnica, 32).
- CHITARRA MIF; CHITARRA AB. 2005. Pós-

- colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio. 2. ed. Lavras: UFLA, 785p.
- COELHO EF; SOUSA VF; SOUZA VAB; MELO FB. 2001. Efeito de níveis de N e K aplicados por gotejamento na cultura do meloeiro (*Cucumis melo*) em solo arenoso. *Ciência Agrotecnologia* 25: 23-30.
- COELHO EL; FONTES PCR; FINGER FL; CARDOSO AA. 2003. Qualidade do fruto de melão rendilhado em função de doses de nitrogênio. *Bragantia* 62: 173-178.
- COSTA CC; CECÍLIO FILHO AB; CAVARIANI RL; BARBOSA JC. 2003. Produção do melão rendilhado em função da concentração de potássio na solução nutritiva e do número de frutos por planta. *Horticultura Brasileira* 22: 23-27.
- CRISÓSTOMO LA; SANTOS AA; RAIJ B; FÁRIA CMB; SILVA DJ; FERNANDES FAM; SANTOS FJS; CRISÓSTOMO JR; FREITAS JAD; HOLANDA JS; CARDOSO JW; COSTA ND. 2002. *Adubação, irrigação, híbridos e práticas culturais para o meloeiro no Nordeste*. Fortaleza: MAPA (Circular técnica, 14). 22: 23-27.
- EMBRAPA. 1997. *Manual de métodos de análises de solo*. Brasília: EMBRAPA. 212p.
- EMBRAPA. 1999. *Sistema brasileiro de classificação de solo*. Brasília: Embrapa Solos, 412p.
- FÁRIA CMB; COSTA NLD; SOARES JM; PINTO JM; LINS JM; BRITO LTL. 2003. Produção e qualidade de melão influenciados por matéria orgânica, nitrogênio e micronutrientes. *Horticultura Brasileira* 21: 55-59.
- FÁRIA CMB; PEREIRA JR; POSSÍDEO EL. 1994. Adubação orgânica e mineral na cultura do melão em um vertissolo do submédio São Francisco. *Pesquisa Agropecuária* 29: 191-197.
- FERNANDES AL; GRASSI FILHO H. 2003. Manejo da fertirrigação nitrogenada e potássica na cultura do melão rendilhado (*Cucumis melo reticulatus*). *Irriga* 8: 178-190.
- FERREIRADF. 2011. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia* 35: 1039-1042.
- FOLEGATTI MV; VÁSQUEZ MAN; DIAS NS; SOUSA VF. 2004. Qualidade física do melão fertirrigado com diferentes dosagens de potássio e lâminas de irrigação, em gotejamento superficial e subsuperficial. *Irriga* 9: 52-61.
- GOMES JÚNIOR J. 2005. *Influência da temperatura e da atmosfera modificada sobre a qualidade do melão Gália*. Viçosa: UFV. 59p. (Tese doutorado).
- GOMES JÚNIOR J; MENEZES JB; NUNES GHS; COSTA FB; SOUZAPA. 2001. Qualidade pós-colheita do melão tipo Cantaloupe, colhido em dois estádios de maturação. *Horticultura Brasileira* 19: 223-227.
- KADERAA. 1986. Biochemical and physiological basis for effects of controlled and modified atmospheres on fruits and vegetables. *Food Technology* 40: 99-104.
- KAYS JS. 1991. *Postharvest physiology of perishable plant products*. New York: Van Nostrand Reinhold, 532p.
- KNOWLES L; TRIMBLE MR; KNOWLES NR. 2001. Phosphorus status affects postharvest respiration, membrane permeability and lipid chemistry of European seedless cucumber fruit (*Cucumis sativus*). *Postharvest Biology and Technology* 21: 179-188.
- LÁINEZ D; KRARUP C. 2008. Caracterización en pre y poscosecha de dos cultivares de melón reticulado del tipo Oriental (*Cucumis melo* Grupo Cantalupensis). *Ciencia e Investigación Agraria* 35: 59-66.
- LARCHER W. 2000. *Ecofisiologia vegetal*. São Carlos: Rima-Artes e Textos, 531p.
- LIMA MAC; ALVES RE; BISCEGLI CI; FILGUEIRAS HAC. 2005. Qualidade pós-colheita de melão Gália submetido à modificação da atmosfera e 1-metilciclopropeno. *Horticultura Brasileira* 23: 793-798.
- MOREIRA RS; MELO AMT; PURQUEIRO LFV; TRANI PE; NARITA N. 2010. *Melão (Cucumis melo)*. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2009_3/melao/index.htm>. Acessado em: 20 abril.
- NEGREIROS MZ; MEDEIROS JF. 2005. *Produção de melão no nordeste brasileiro*. Fortaleza Instituto Frutal. 110p.
- NUNES GHS; SANTOS JUNIOR JJS; ANDRADE FV; BEZERRA NETO F; ALMEIDA AHB; MEDEIROS DC. 2004. Aspectos produtivos e de qualidade de híbridos de melão cultivados no agropolo Mossoró-Assu. *Horticultura Brasileira* 22: 744-747.
- PEREIRA JA. 2010. *Revista HortifrúitBrasil* ago. 2009. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/hfbrasil/edicoes/82/melao.pdf>>. Acessado em junho 2010.
- PURQUEIRO LFV; CECÍLIO FILHO AB. 2005. Concentração de nitrogênio na solução nutritiva e número de frutos sobre a qualidade de frutos de melão. *Horticultura Brasileira* 23: 831-836.
- QUEIROGA RCF; PUIATTI M; FONTES PCR; CECON PR; FINGER FL. 2007. Influência de doses de nitrogênio na produtividade e qualidade do melão *Cantalupensis* sob ambiente protegido. *Horticultura Brasileira* 25: 550-556.
- RODOV V; HOREV B; VINOKUR Y; COPEL A; AHARONI Y; AHARONI N. 2002. Modified-atmosphere packaging improves keeping quality of Charentais-type melons. *HortScience*, 37: 950-953.
- SÁ CRL; SILVA EO; TERAÓ D; OSTER AH. 2008. Efeito do KMnO₄ e 1-MCP com atmosfera modificada na conservação pós-colheita de melão Cantaloupe. *Revista Ciência Agronômica* 39: 60-69.
- YAHIA EM; RIVERA M. 1992. Modified atmosphere packaging of muskmelon. *LWT - Food Science and Technology* 25: 38-42.