

POTENCIAL DE VIDA ÚTIL PÓS-COLHEITA DE QUATRO GENÓTIPOS DE MELÃO TIPO GALIA

Potential of postharvest shelf life of four genotypes of Galia type melons

Patrícia Lígia Dantas de Moraes¹, Josivan Barbosa Menezes², Odaci Fernandes de Oliveira³

RESUMO

Avaliou-se o potencial de vida útil pós-colheita de melões (*Cucumis melo* L.) tipo Galia (genótipos Primal, Solarking, Total e Vicar). Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 4 (genótipos) x 4 (tempos de armazenamento: 0, 3, 6 e 9 dias), com três repetições. Os frutos foram colhidos no estágio de maturação IV (predominantemente amarelo) e armazenados à temperatura de $20 \pm 1^\circ\text{C}$ e umidade relativa de $50 \pm 2\%$. O genótipo Solarking apresentou uma firmeza média de polpa superior aos demais, do início ao final do período de armazenamento. Em todos os genótipos, os valores de sólidos solúveis no início do armazenamento encontraram-se dentro da faixa aceitável para comercialização no mercado externo, havendo pouca variação com o decorrer do período de armazenamento. A aparência interna limitou o tempo de vida útil pós-colheita do genótipo Total em apenas seis dias. Os genótipos Solarking, Vicar e Primal apresentaram maior potencial na conservação pós-colheita, principalmente o híbrido Solarking, que chegou aos nove dias de armazenamento com boa aparência interna.

Termos para indexação: *Cucumis melo*, qualidade pós-colheita, perda de massa.

ABSTRACT

The postharvest life span of Galia (genotypes Primal, Solarking, Total, and Vicar) melons (*Cucumis melo* L.) was evaluated by a four (genotypes) x four (storage periods: 0, 3, 6, and 9 days) factorial experiment, in a completely randomized design with three replications. The fruits were harvested at maturation stage IV (yellow color predominance), and stored under $20 \pm 1^\circ\text{C}$ and HR $50 \pm 2\%$. Solarking's average firmness was better than that of the other genotypes during the experimental period. At the beginning of the experiment all genotypes had soluble solids contents at the level (eight to ten percent) required for exportation, with these levels varying slightly during storage. The internal aspect limited to six days the postharvest life span of genotype Total. Solarking, Vicar, and Primal showed great postharvest conservation potential, particularly the genotype Solarking, which showed an adequate internal aspect up to the ninth day of storage.

Index terms: *Cucumis melo*, postharvest, lose weight.

(Recebido para publicação em 23 de outubro de 2003 e aprovado em 8 de outubro de 2004)

INTRODUÇÃO

No Rio Grande do Norte, foram introduzidas diversas cultivares de melão nobre, entre os quais o tipo Galia (melões reticulados), que tem a preferência dos produtores e dos consumidores do principal mercado importador (Mercado Comum Europeu) em relação àqueles do tipo Amarelo (não-reticulados). Contudo, o grande problema enfrentado pelos produtores para exportar esse tipo de melão é sua vida de armazenamento relativamente curta (MEDEIROS et al., 2001).

Os melões de exocarpo reticulado destacam-se da planta no pico climatérico, enquanto os de exocarpo não-reticulado permanecem aderidos à planta (PEDROSA, 1997). Também foi verificado que a velocidade de respiração e produção de etileno dos melões não-reticulados

é maior (KENDALL e NG, 1988). De acordo com Kader (1992), a taxa de deterioração de produtos colhidos é geralmente proporcional à taxa de respiração.

A cada ano verifica-se a introdução de diversos genótipos de melão (comumente referidos como híbridos), com o objetivo de diversificar e melhorar a qualidade do produto a ser oferecido aos mercados interno e externo. Entretanto, o conhecimento do comportamento pós-colheita desses novos materiais ainda é muito limitado.

Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o potencial de vida útil pós-colheita dos melões Total, Primal, Vicar e Solarking (referidos como híbridos, mas todos pertencentes ao tipo Galia), armazenados à temperatura de $20 \pm 1^\circ\text{C}$ e umidade relativa de $50 \pm 2\%$.

1. Engenheira Agrônoma, M.Sc., Doutoranda em Fisiologia Vegetal – Universidade Federal de Lavras/UFLA – Caixa Postal 3037 – 37200-000 – Lavras, MG. Fone (0xx35) 3822-7246. plmorais@ufla.br

2. Engenheiro Agrônomo, Dr., Professor do Departamento de Química/ESAM – Caixa Postal 137 – 59625-900 – Mossoró, RN. cppg@esam.br

3. Engenheiro Agrônomo, M.Sc., Professor do Departamento de Fitossanidade, odaci@esam.br

MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos foram provenientes de experimentos de competição de genótipos (Total, Primal, Vicar e Solarking) de melão tipo Galia, em solo do tipo Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico, e espaçamento 2,00 m x 0,33 m, equivalente a uma população de 15.000 plantas por hectare.

O clima da região é quente e seco, com precipitação pluvial média anual em torno de 600 mm. Durante o período experimental, a precipitação pluvial total foi de 26,1 mm e a temperatura média diária variou de 20 a 37°C, conforme dados da Estação Meteorológica "Jerônimo Rosado", da Escola Superior de Agricultura de Mossoró - ESAM.

Os frutos foram colhidos aos 69 dias após o plantio, no estágio de maturação IV (predominantemente amarelo), conforme critério adaptado por Menezes (1996). No campo, fez-se uma seleção, eliminando-se os frutos portadores de imperfeições facilmente detectáveis e desuniformidade de maturação. O experimento foi realizado no laboratório do Núcleo de Estudos em Pós-Colheita (NEP) do Departamento de Química e Tecnologia da ESAM. Os frutos foram pesados, classificados quanto à cor e reticulação e armazenados durante nove dias em ambiente com ar condicionado (temperatura de $20 \pm 1^\circ\text{C}$ e UR $50 \pm 2\%$).

A perda de massa foi determinada pela diferença entre a massa inicial e a obtida na data da avaliação. Para a determinação da espessura da polpa e do comprimento longitudinal e transversal, foi utilizada uma escala milimetrada. A relação de formato (RF) foi obtida pelo cálculo da relação entre o diâmetro longitudinal e transversal do fruto. A classificação foi feita de acordo com escala adaptada de Lopes (1982): comprimido ($\text{RF} < 0,9$), esférico ($0,9 \leq \text{RF} \leq 1,1$), oblongo ($1,1 < \text{RF} \leq 1,7$), e cilíndrico ($\text{RF} > 1,7$). Os frutos foram caracterizados quanto ao índice de reticulação por meio da utilização de escalas de notas de acordo com a intensidade de reticulação: 1- totalmente liso ($\geq 90\%$ liso); 2 - levemente reticulado ($>50\%$ e $<90\%$ liso); 3 - reticulação mediana (50% liso e 50% reticulado); 4 - reticulado ($>50\%$ e $<90\%$ reticulado); 5 - totalmente reticulado ($\geq 90\%$ reticulado).

A firmeza da polpa foi determinada utilizando-se um penetrômetro com ponteira de 8 mm de diâmetro. O fruto foi dividido longitudinalmente em duas partes e em cada metade foram realizadas duas medições (uma em cada lado da região equatorial da polpa). A aparência externa foi avaliada por escala

adaptada por Menezes (1996), considerando ausência ou presença de depressões, murchamentos e ataque de patógenos. Para a aparência interna, observou-se a existência de sementes soltas e líquido na cavidade do fruto. A escala subjetiva correspondeu a notas, de acordo com a severidade dos defeitos: 1 - extremamente severo (mais de 50% do fruto afetado); 2 - severo (50 a 31% do fruto afetado); 3 - moderado (30 a 11% do fruto afetado); 4 - leve (10 a 1% do fruto afetado); 5 - ausente (menos de 1% afetado). Os frutos que obtiveram nota igual ou inferior a 3, em qualquer das avaliações, foi considerado inadequado para a comercialização. O conteúdo de sólidos solúveis totais foi medido no suco, utilizando-se um refratômetro digital com correção automática de temperatura (escala de 0 a 32%). Os teores de açúcares foram determinados pelo método redutométrico de Somogy-Nelson (SOUTHGATE, 1991).

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado (DIC), aplicando um fatorial 4x4 (genótipos x tempos de armazenamento), com três repetições. Para o fator genótipo, as médias foram comparadas pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade. Quando houve interação significativa, o fator tempo foi submetido a uma regressão e escolhida a melhor curva de acordo com o valor de R^2 (GOMES, 1990).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 observa-se que todos os frutos apresentaram formato esférico ($0,9 \leq \text{RF} \leq 1,1$), não havendo diferenças estatisticamente significativas entre os genótipos para os comprimentos transversal e longitudinal. Quanto à massa dos frutos, os genótipos Solarking e Primal diferiram de Total, e esse não diferiu de Vicar. A massa média obtida dos frutos encontra-se dentro da faixa de valores obtidos para genótipos do tipo Galia (OLIVEIRA, 1992). A massa média relativamente baixa é de grande importância para a comercialização, pois o mercado externo prefere frutos menores, pela facilidade de acomodação e obtenção de menores perdas durante o consumo (MENEZES, 1996). Os frutos do genótipo Solarking apresentaram espessura média de polpa estatisticamente superior à dos genótipos Vicar e Total. Em relação ao índice de reticulação, o genótipo Solarking apresentou o menor valor. Os genótipos Primal e Vicar apresentaram índices de reticulação superiores, sem, contudo, diferirem entre si. Em melões reticulados, a homogeneidade de reticulação é considerada um fator de qualidade, sendo um dos critérios avaliados durante a comercialização (KADER, 1992).

TABELA 1 – Características físicas de frutos de quatro genótipos de melão tipo Galia cultivados em experimento de competição em Mossoró-RN, de junho a agosto de 1998¹.

Genótipos	Características (valores médios)					
	Massa de Frutos (g)	Comp. Transversal (cm)	Comp. Longitudinal (cm)	Relação de Formato (RF)	Espessura da Polpa (cm)	Índice de Reticulação ^z
Primal	979,04 a	12,82 a	12,43 a	0,97	3,48 ab	4,53 a
Vicar	938,57 ab	12,29 a	11,15 a	0,91	3,35 b	4,38 a
Total	806,90 b	12,17 a	11,63 a	0,96	3,07 b	3,85 b
Solarking	1048,9a	12,66 a	12,35 a	0,98	3,92 a	3,00 c

¹Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si ($p > 0,05$) pelo teste de Duncan.

^zÍndice determinado segundo escala de avaliação, em que: 1- totalmente liso; 2- levemente reticulado; 3- reticulação mediana; 4- reticulado; 5- totalmente reticulado

A interação entre tempo de armazenamento e genótipos foi significativa para as aparências externa e interna. A tendência da variação na aparência externa foi similar em todos os genótipos, porém, esses apresentaram tendências diferenciadas para aparência interna detectadas pelo ajuste das curvas de regressão (Figuras 1 e 2). Considerando-se que os frutos com nota inferior ou igual a 3,0 para as aparências externa e interna tornam-se indesejáveis ao consumo, pode-se observar na Tabela 2 que o genótipo Total alcançou aos nove dias de armazenamento média de 2,67 para a aparência interna, sendo sua vida útil pós-colheita limitada em seis dias. Os genótipos Primal, Vicar e Solarking obtiveram notas superiores a 3,0 para a aparência externa e interna aos nove dias de armazenamento, destacando-se o genótipo Solarking, que, aos nove dias de armazenamento, obteve nota 5,0 para aparência interna. Oliveira (1992) verificou vida útil pós-colheita inferior a cinco dias para o melão Arava (tipo Galia), armazenado à temperatura de 30°C e umidade relativa de 61%, podendo-se inferir que no presente trabalho a utilização de menor temperatura e umidade relativa contribuiu para a maior vida útil pós-colheita dos frutos.

Houve efeito significativo do tempo de armazenamento e de genótipos sobre a perda de massa e a firmeza da polpa, porém, a interação entre os fatores não foi significativa. O genótipo Primal foi o que se mostrou mais susceptível à perda de massa, atingindo aos nove dias de armazenamento uma perda de massa média de 5,66% (Tabela 2). Apesar dessa perda de massa, não houve enrugamento da casca suficiente para afetar significativamente a aparência externa. Durante o armazenamento, a perda de massa do melão pode representar sério prejuízo econômico, pois normalmente o fruto é

vendido por unidade de massa (PERONI, 2002). Para a firmeza, verifica-se na Tabela 2 que o genótipo Solarking diferiu estatisticamente dos demais, apresentando maior firmeza da polpa no final do armazenamento. O genótipo Vicar apresentou a menor firmeza inicial, no entanto, obteve uma menor variação (46%) durante o armazenamento, quando comparado com a variação do Solarking, que foi de 54% e a dos demais, que chegaram a aproximadamente 74%. Os valores da firmeza obtidos para os genótipos estudados foram bem inferiores ao verificado por Menezes et al. (1998), em melão tipo Galia. Essa diferença pode ser atribuída ao genótipo e à metodologia utilizada, pois fatores como diâmetro da ponta do penetrômetro, posição e local do fruto em que foram feitas as determinações, e se a casca do fruto foi removida ou não, têm grande influência no valor da firmeza. Segundo Peroni (2002), a diminuição da firmeza durante o armazenamento de frutos é condicionada por diversos fatores que, em melão, ainda não são bem esclarecidos.

Houve diferença significativa entre os genótipos quanto ao teor de sólidos solúveis totais, no entanto, a análise de variância mostrou não haver influência do tempo de armazenamento e da interação entre os fatores para essa variável. A variação de sólidos solúveis entre os genótipos no dia da colheita foi pequena, mas aos nove dias de armazenamento os genótipos Primal e Total apresentaram valores superiores aos dos genótipos Vicar e Solarking (Tabela 2). O teor de sólidos solúveis totais é usado como um parâmetro de qualidade na classificação de melões *Cantaloupe* pelo USDA, e os teores verificados nos genótipos estudados, no presente trabalho, estão dentro da faixa aceitável para comercialização do produto no mercado externo, que é de 8 a 10% (DULL et al., 1992).

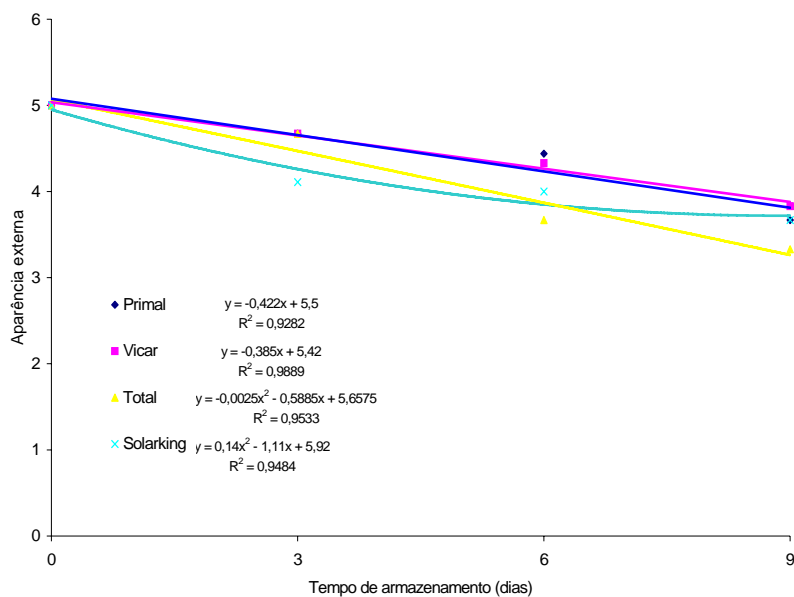


FIGURA 1 – Aparência externa (escala: 1-5) de quatro genótipos de melão tipo Galia, armazenados durante nove dias sob temperatura de $20 \pm 1^\circ\text{C}$ e umidade relativa de $50 \pm 2\%$.

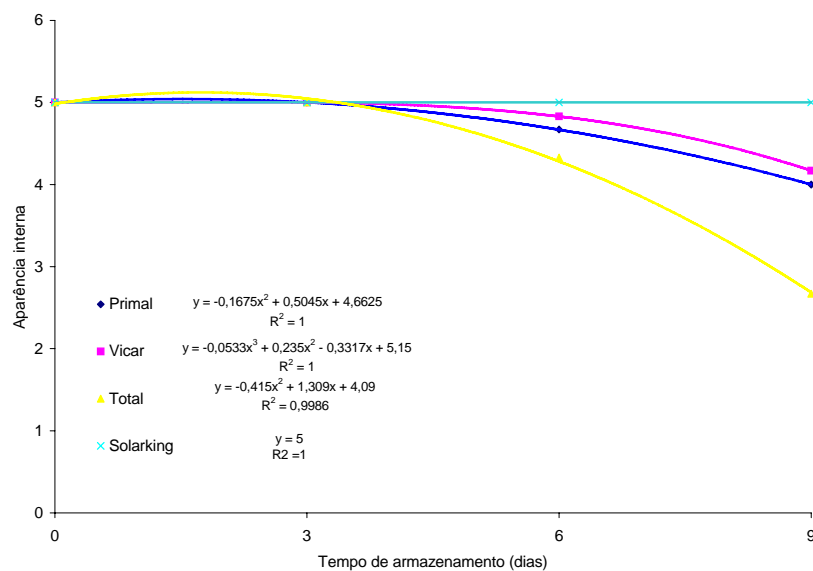


FIGURA 2 – Aparência interna (escala: 1-5) de quatro genótipos de melão tipo Galia, armazenados durante nove dias sob temperatura de $20 \pm 1^\circ\text{C}$ e umidade relativa de $50 \pm 2\%$.

TABELA 2 – Valores médios para perda de massa, aparência externa e interna, sólidos solúveis, firmeza de polpa e açúcares totais, redutores e não-redutores, para quatro genótipos de melão tipo Galia armazenados à temperatura de $20 \pm 1^\circ\text{C}$ e UR de $50 \pm 2\%$. Mossoró-RN, 1998 ¹.

Genótipos	Armazenamento (dias)	Variáveis							
		Perda de Massa (%)	Aparência Externa (esc. 1-5)	Aparência Interna (esc. 1-5)	Sólidos Solúveis (%)	Firmeza da Polpa (N)	Açúcares Redutores (g/100mL)	Açúcares Não-Redutores (g/100mL)	Açúcares Totais (g/100mL)
Primal	0	0,00	5,00	5,00	8,8	20,73	2,27 b	2,95	5,22
	3	1,91	4,67	5,00	9,5	7,45	2,23	2,40	4,63
	6	4,02	4,44	4,67	8,0	6,31	1,98	2,67	4,65
	9	5,66 a	3,67 a	4,00 b	9,3 a	5,10 b	1,28 c	3,13 b	4,41 bc
Vicar	0	0,00	5,00	5,00	8,9	14,38	3,05 a	2,72	5,77
	3	1,45	4,67	5,00	9,2	12,26	2,87	2,74	5,61
	6	2,77	4,33	4,83	8,8	9,80	1,98	3,29	5,61
	9	3,83 bc	3,83 a	4,17 ab	7,7 b	7,76 b	2,29 b	2,77 bc	5,06 ab
Total	0	0,00	5,00	5,00	9,1	23,98	2,16 b	4,30	6,46
	3	2,14	4,67	5,00	9,6	8,53	2,87	4,14	7,01
	6	4,02	3,67	4,33	9,4	6,76	1,88	4,22	6,10
	9	4,92 ab	3,33 a	2,67 c	9,5 a	6,19 b	1,44 c	4,88 a	6,32 a
Solarking	0	0,00	5,00	5,00	9,4	31,59	3,30 a	3,12	6,42
	3	1,79	4,11	5,00	8,8	20,20	3,33	1,86	5,19
	6	3,24	4,00	5,00	8,0	14,93	2,77	0,92	3,69
	9	4,20 b	3,67 a	5,00 a	7,3 b	14,46 a	3,14 a	1,83 c	4,97 ab

¹Na mesma coluna, médias em **negrito e em itálico**, seguidas pela mesma letra, não diferem significativamente pelo teste de Duncan ($p < 0,05$).

Quanto aos teores de açúcares solúveis totais, houve efeito do tempo de armazenamento e dos genótipos, mas a interação entre os fatores não foi significativa. Aos nove dias de armazenamento, o genótipo Total apresentou maior teor de açúcares solúveis totais, porém, estatisticamente diferiu apenas do genótipo Primal (Tabela 2). O comportamento relativamente constante do teor de açúcares solúveis totais observado no presente trabalho durante o período de armazenamento também foi verificado em melões reticulados por Shellie e Saltveit Junior (1993), sendo justificado pelo fato de o tecido mesocárpico do melão não conter reserva de amido por ocasião da colheita, para conversão em açúcares durante o armazenamento. Os valores médios dos teores de açúcares totais obtidos neste experimento foram semelhantes aos obtidos por Medeiros et al. (2001) e Peroni (2002) em melão tipo Galia. Os teores de açúcares totais representaram, em média, 53, 61, 64 e 69% do conteúdo de sólidos solúveis para os genótipos Primal, Solarking, Vicar e Total, respectivamente. Em melões, geralmente o teor de açúcares totais representa uma porcentagem elevada do teor de sólidos solúveis;

contudo, tem-se observado que há grande variação entre genótipos (COCOZZA, 1997; MENEZES et al., 1998).

A interação entre tempo de armazenamento e genótipos foi significativa para os açúcares redutores, no entanto, para os açúcares não-redutores, apenas o fator genótipo foi significativo. Os açúcares redutores apresentaram comportamento decrescente ao longo do período de armazenamento nos genótipos Total e Primal. Já os genótipos Vicar e Solarking apresentaram decréscimos até o sexto dia e acréscimos no nono dia, em relação aos teores apresentados no sexto dia (Figura 3). Os genótipos Vicar e Solarking apresentaram teores de açúcares redutores superiores aos dos outros dois genótipos, tanto no início do armazenamento como aos nove dias (Tabela 2). Para os açúcares não-redutores, o genótipo Total foi o que apresentou o maior teor desses açúcares aos nove dias de armazenamento (Tabela 2).

Os açúcares constituem importante substrato respiratório, podendo seu comportamento no presente trabalho ser justificado pelo elevado consumo desse substrato, para suprir a energia necessária às reações metabólicas (MIR e BEAUDRY, 2002).

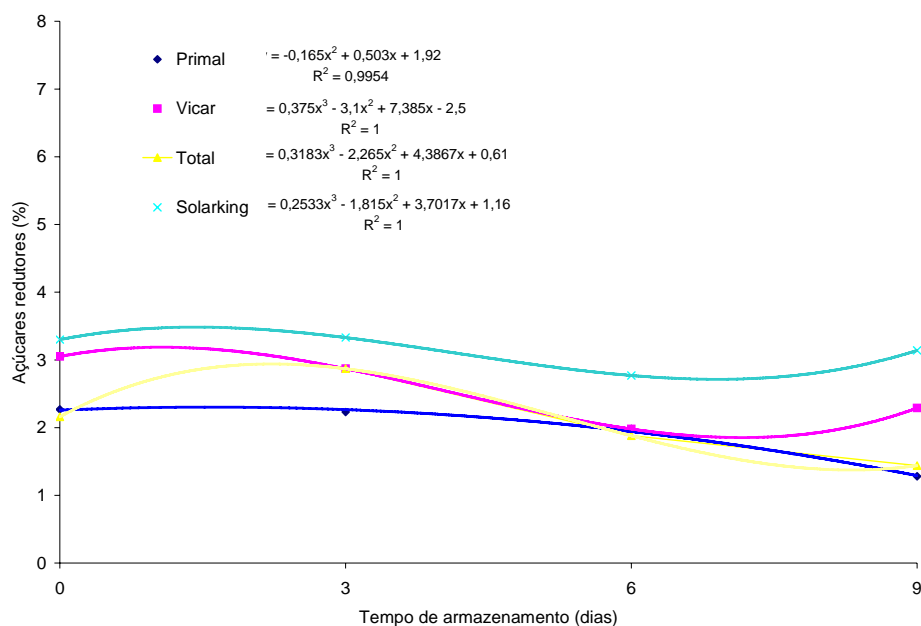


FIGURA 3 – Teores de açúcares redutores de quatro genótipos de melão tipo Galia armazenados durante nove dias sob temperatura de $20 \pm 1^\circ\text{C}$ e umidade relativa de $50 \pm 2\%$.

CONCLUSÕES

O genótipo Solarking foi o que apresentou melhor potencial de vida útil pós-colheita;

A aparência interna limitou o tempo de vida útil pós-colheita do genótipo Total em apenas seis dias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COCOZZA, F. D. M. **Aplicação pré-colheita de quelato de Cálcio e Boro em melão 'Galia'**: desenvolvimento e qualidade dos frutos. 1997. 87 f. Dissertação (Mestrado em Ciências dos alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1997.

DULL, G. G. et al. Instrument for nondestructive measurement of soluble solids in honeydew melon. **Transactions of the ASAE**, Saint Joseph, v. 35, n. 2, p. 735-737, 1992.

GOMES, P. F. **Curso de estatística experimental**. São Paulo: Nobel, 1990. 468 p.

KADER, A. A. **Postharvest technology of horticultural crops**. California: University of California, 1992. 519 p.

KENDALL, S. A.; NG, T. J. Genetic variation of ethylene production in harvest muskmelon fruits. **HortScience**, Alexandria, v. 23, n. 4, p. 751-761, 1988.

LOPES, J. F. Melhoramento genético (chuchu, melancia, melão e pepino). In: LOPES, J. F. **Cucurbitáceas**: informativo agropecuário. Belo Horizonte: [s.n.], 1982. p. 61-65.

MEDEIROS, D. C. de et al. Vida útil pós-colheita de melão tipo Galia genótipo "Solarking". **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 1, p. 59-63, 2001.

MENEZES, J. B. **Qualidade pós-colheita de melão tipo Galia durante a maturação e o armazenamento**. 1996. 157 f. Tese (Doutorado em Ciências dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1996.

MENEZES, J. B. et al. Qualidade pós-colheita de melão tipo Galia durante a maturação e o armazenamento refrigerado. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 16, n. 2, p. 159-164, 1998.

MIR, N.; BEAUDRY, R. Atmosphere control using oxygen and carbon dioxide. In: KNEE, M. **Fruit quality and its biological basis**. Columbus: Sheffield Academic, 2002. p. 122-149.

OLIVEIRA, S. B. de. **Armazenamento refrigerado do melão (Cucumis melo) tipo Galia**. 1992. 35 f. Monografia (Graduação em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 1992.

PEDROSA, J. F. **Cultura do melão**. Mossoró: ESAM, 1997. 51 p. Apostila.

PERONI, K. M. C. **Influência do cloreto de cálcio sobre a vida de prateleira de melão 'amarelo' minimamente processado**. 2002. 86 p. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2002.

SHELLIE, K. C.; SALTVEIT JUNIOR, M. E. The lack of a respiratory rise in muskmelon fruit ripening on the plant challenges the definition of climacteric behaviour. **Journal of Experimental Botany**, London, v. 44, n. 265, p. 1403-1406, 1993.

SOUTHGATE, D. A. T. **Determination of foods carbohydrates**. London: Elsevier Applied Science, 1991. 233 p.