

INFLUÊNCIA DE FORMATO DE CORTE E ÁCIDO ASCÓRBICO EM MELÃO MINIMAMENTE PROCESSADO¹

BRUNINI, Maria Amália²
OLIVEIRA, Antônio Luís³
SIQUEIRA, Gabriela Ferraz de⁴
COELHO, Cristina Vieira⁴
SILVA, Rosa Diniz da⁵

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de formato de corte (cubo, fatia e retalho) na conservação de produtos minimamente processados de melão 'Valenciano' amarelo, tratados ou não com solução de ácido ascórbico a 1%. Após o preparo, os produtos minimamente processados foram acondicionados em bandejas de polietileno tereftalato, revestidas externamente com filme plástico de PVC de 0,014mm de espessura, e armazenados a 8±1°C, com 85% a 95% de UR. A cada 2 dias, os produtos minimamente processados foram avaliados quanto aos teores de carboidratos solúveis, relação sólidos solúveis totais e acidez total titulável, escurecimento, desenvolvimento de podridão e características sensoriais. Os tipos de formato de corte empregados no processamento mínimo de melão permitiram produtos com boa aceitabilidade até o sétimo dia de armazenamento a 8±1°C; a aceitação sensorial foi semelhante para todos os produtos minimamente processados, independentemente do tratamento ou não com solução de ácido ascórbico 1%; os teores de carboidratos solúveis e a coloração da polpa foram influenciados pelo formato de corte e tratamento com solução de ácido ascórbico a 1%.

Palavras-chave: *Cucumis melo*, L. Processamento mínimo. Característica sensorial

INFLUENCE OF CUT SHAPE AND ASCORBIC ACID ON MINIMALLY PROCESSED PRODUCT OF YELLOW VALENCIANO MELON

SUMMARY: The aim of the present work was to evaluate the influence of three types of cut shape preparation (cube, slice and retail) on the conservation of minimally processed products of yellow 'Valenciano' melon, treated or no with ascorbic acid solution at 1%. After preparation, the products were conditioned into terephthalate polyethylene trays covered with a stretchable polyvinyl chloride (PVC) film with 0.014mm of thickness, and stored at 8 °C with 85-90% R.U. Every two days, the minimally products were evaluated with regarding to soluble carbohydrates content, solids soluble content and titrable acidity relation, pulp darkening, rottness development and sensorial characteristics. The cut shape permitted obtain minimally product with good acceptance until seven days of storage, the sensorial acceptance was similar to all minimally products, independent of cutting and use of ascorbic acid solution; the soluble carbohydrate and pulp darkening were influenced by cut shape and treatment with ascorbic acid solution at 1%.

Keywords: *Cucumis melo*, L. Fresh cut. Sensorial characteristics.

¹ Pesquisa integrante do projeto "Qualidade de melão minimamente processado em diferentes formatos de corte", financiado pela FAPESP.

² Professora Adjunto Aposentada da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias 'Campus' de Jaboticabal/UNESP e Professora Doutora da Faculdade "Dr Francisco Maeda"/ Fundação Educacional de Ituverava. Rodovia Jerônimo Nunes Macedo, Km 01, CEP = 14500-000, Ituverava-SP; E-mail: amaliabrunini@netsite.com.br.

³ Professor Doutor da Faculdade "Dr Francisco Maeda"/ Fundação Educacional de Ituverava. Rodovia Jerônimo Nunes Macedo, Km 01, CEP = 14500-000, Ituverava-SP. E-mail: toca@netsite.com.br

⁴ Acadêmicas do curso de Agronomia da Faculdade "Dr Francisco Maeda"/ Fundação Educacional de Ituverava e Bolsistas da FAPESP. Rodovia Jerônimo Nunes Macedo, Km 01, CEP= 14500-000, Ituverava-SP.

INTRODUÇÃO

O melão pertence à família Curcubitaceae, gênero Cucumis e espécie Cucumis melo, L. Apresenta ótima aceitação por seu aroma, polpa suculenta, doce e espessa. Entretanto, para ser servido, precisa ser descascado e fatiado, o que o torna, às vezes, inconveniente.

O processamento do melão em produtos mínimos pode torná-lo conveniente para os consumidores. Entretanto, os produtos minimamente processados apresentam maior relação superfície por volume do que quando íntegros, o que facilita a perda de água de seus tecidos (Tatsumi et al,1991), e são muito mais perecíveis do que quando íntegros, devido ao severo estresse físico ocasionado, principalmente, pela operação de corte, que aumenta o seu metabolismo (ROSEN; KADER, 1989). O estresse causado pelo processamento, ao aumentar a respiração, favorece o desenvolvimento de sabores e odores degradáveis e amaciamento dos tecidos (WILLEY, 1997; CANTWELL, 1992). Segundo Hildebrand (1989), as modificações bioquímicas, no aroma e sabor, são decorrentes de oxidações enzimáticas catalisadas por lipoxigenases, formando aldeídos e cetonas.

A utilização de embalagens em produtos minimamente processados constitui-se em uma prática efetiva no prolongamento da vida útil de frutas e hortaliças, na redução da perda de flavor e dos vapores de água, entretanto não elimina a necessidade de um controle rígido de temperatura. O controle de temperatura é uma das técnicas mais usadas para minimizar os efeitos do corte em frutas e hortaliças (Brecht, 1995), e vários estudos recomendam a temperatura de 0°C, mesmo para produtos com sensibilidade ao frio.

Cantwell (2000) verificou que melancia minimamente processada teve aumento da vida útil, em armazenamento entre 2 e 3°C, comparada ao armazenado a 0°C, enquanto que Allong et al. (2000) verificaram que temperatura de 5°C foi mais eficiente que 10°C na preservação da qualidade sensorial de mangas minimamente processadas.

Considerando que a manutenção da qualidade e das características sensoriais em produtos minimamente processados é uma das suas principais vantagens (Alzamora et al., 1993), o presente estudo avaliou a influência de diferentes formatos de corte, associados ou não com solução de ácido ascórbico a 1%, na conservação de produtos mínimos de melão ‘Valenciano’ amarelo.

1 MATERIAL E MÉTODOS

Melões ‘Valenciano’ amarelo foram obtidos no CEASA, em Ribeirão Preto, São Paulo, e levados ao Laboratório de Pré-processamento de Frutas e Hortaliças da Faculdade

Dr. Francisco Maeda/FE, onde foram lavados com água corrente para retirada de impurezas, imersos em solução de hipoclorito de sódio a 150mg de cloro ativo por litro, durante 5 minutos, para evitar contaminação durante o preparo, e secos. Após, os frutos foram colocados em câmara fria a $11\pm 1^{\circ}\text{C}$, para resfriamento, e submetidos ao processamento manual. As etapas de descascamento e fatiamento foram realizadas em temperatura de 23°C a 25°C , com utensílios higienizados com solução de cloro a 250mg.L^{-1} e por operadores devidamente trajados.

Os melões foram descascados e cortados manualmente, em cubos, com aproximadamente 2,5cm de aresta; em fatias, com espessura aproximada de 2,5cm e, em retalhos, que foram tratados, por 3 minutos, através de imersão com solução de água-cloro, contendo 20mg de cloro ativo por litro, visando a reduzir os riscos de contaminação, e escorridos por 2 minutos para retirada do excesso de umidade. Depois, os produtos mínimos de cada formato de corte foram divididos em 2 grupos.

Os produtos mínimos em 'fatias', do primeiro grupo, foram acondicionados em bandejas de polietileno tereftalato (dimensões de 17cm x 12cm de comprimento e largura e 4 cm de altura), revestidas externamente com filme plástico de PVC (cloreto de polivinila), esticável e auto-aderente, de 0,014mm de espessura, correspondendo ao tratamento MF; os em 'cubos' e 'retalhos' foram acondicionados em bandejas de polietileno tereftalato (dimensões de 10 x 12 x 4cm de largura, comprimento e altura, respectivamente), revestidas externamente com filme plástico de PVC (cloreto de polivinila), esticável e auto-aderente, de 0,014mm de espessura, correspondendo aos tratamentos MC e MR, respectivamente.

Os produtos mínimos do segundo grupo foram tratados por imersão, durante 3 minutos, com solução de ácido ascórbico a 1%, escorridos por 4 minutos para retirada do excesso de umidade e, posteriormente, as 'fatias' foram acondicionadas em bandejas de polietileno tereftalato (12cm x 17cm de largura e comprimento e 4cm de altura), revestidas externamente com filme plástico de cloreto de polivinila (PVC), esticável e aderente, de 0,014mm de espessura (tratamento MFA); e os 'cubos' e 'retalhos' acondicionados em bandejas de polietileno tereftalato (dimensões de 10 x 12 x 4cm de largura, comprimento e altura, respectivamente), revestidos externamente com filme plástico de PVC (cloreto de polivinila), esticável e auto-aderente, de 0,014mm de espessura, correspondendo aos tratamentos MCA e MRA, respectivamente. Cada embalagem, contendo os produtos minimamente processados, em cada tratamento, correspondeu a uma unidade experimental.

As unidades experimentais foram armazenadas em câmara fria a $8\pm 1^{\circ}\text{C}$, com 85% a 95% de UR.

A avaliação dos produtos minimamente processados de melão foi realizada no início do experimento e, a cada 2 dias, quanto ao escurecimento da polpa, determinado com colorímetro Minolta, modelo CR10, tomando-se leitura na região central do produto, e expresso em Luminosidade (L); carboidratos solúveis, determinados na polpa homogeneizada em triturador doméstico tipo mixer, de acordo com metodologia de Dubois et al. (1956), e expresso em g de glicose; desenvolvimento de podridões, visualizadas por uma equipe de 25 avaliadores não treinados que utilizaram uma escala de notas, onde 6= produtos minimamente processados com aspecto de frescor, translucência e ausência de escurecimento e bolores, 5= produtos minimamente processados com aspecto de frescor, leve translucência e ausência de bolores e escurecimento, 4= produtos minimamente processados com pouco aspecto de frescor, moderada translucência e ausência de bolores e escurecimento, 3= produtos minimamente processados sem aspecto de frescor, sem escurecimento, moderada translucência e ausência de bolores, 2= produtos minimamente processados sem aspecto de frescor, com leve escurecimento, elevada translucência e início de desenvolvimento de bolores, 1= produtos minimamente processados sem aspecto de frescor, elevado grau de translucência, com bolores e moderado escurecimento; avaliação sensorial (impressão global, aroma, sabor, coloração e textura) que foi realizada, aplicandose análise de aceitação (Meilgaard et al. 1999), nos tempos indicados pela ASTM (1993), por uma equipe de 25 provadores representativos do público-alvo, através de escala hedônica estruturada de 9cm em relação à cor, aroma, sabor, textura e impressão global. As amostras utilizadas na análise sensorial foram apresentadas em segmento de forma monádica, em pratos brancos codificados. Cada provador utilizou um garfo plástico que foi oferecido no momento da análise.

2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que os formatos de corte e uso de ácido ascórbico influenciaram no aparecimento de escurecimento em produtos minimamente processados do melão até o 7º dia (Tabela 1). O escurecimento oxidativo do tecido é atribuído à ação de polifenoloxidase e da peroxidase, as quais podem ocasionar mudanças indesejáveis no sabor e textura, além de promoverem o desenvolvimento de coloração escura, e, neste estudo, pode-se observar que não houve interferência dessas enzimas na coloração dos produtos, pois os valores de 'L' variaram dos iniciais 72,20 a 69,63-74,43 ao final do período de armazenamento. A inibição do aparecimento do escurecimento, até os 7 dias de

armazenamento, pode também ser atribuída à baixa temperatura de armazenamento, ao inibir a atividade enzimática.

Tabela 1: Evolução de podridões, expressa em notas, em produtos mínimos de melão, tratados ou não com solução de ácido ascórbico, durante armazenamento a $8 \pm 1^\circ\text{C}$, com 85% a 90% UR. (Média de 25 repetições).

Tratamentos ⁽¹⁾	Tempo de Armazenamento (dias)								
	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8
MF	6,0 ⁽²⁾	6,0	6,0	6,0	6,0	5,0	5,0	4,0	3,0
MC		6,0	6,0	6,0	6,0	5,0	4,0	3,0	
MR		6,0	6,0	6,0	6,0	5,0	5,0	4,0	3,0
MFA		6,0	6,0	6,0	6,0	5,0	5,0	3,0	
MCA		6,0	6,0	6,0	6,0	5,0	5,0	4,0	3,0
MRA		6,0	6,0	6,0	6,0	5,0	4,0	3,0	

⁽¹⁾ MF, MC e MR= p.m.p., respectivamente em fatias, cubos e retalhos, acondicionados em bandejas de polietileno tereftalato, revestidas externamente com filme plástico de PVC, esticável e auto-aderente de 0,014mm de espessura; MFA, MCA e MRA= p.m.p., respectivamente em fatias, cubos e retalhos tratados com solução de ácido ascórbico a 1% e, posteriormente, acondicionados em bandejas de polietileno tereftalato revestidas externamente com filme plástico de PVC, esticável e auto-aderente de 0,014mm de espessura.

⁽²⁾ Índice de doenças: 6= p.m.p. com aspecto de frescor, translucência e ausência de escurecimento e bolores, 5= p.m.p. com aspecto de frescor, leve translucência e ausência de bolores e escurecimento, 4= p.m.p. com pouco aspecto de frescor, moderada translucência e ausência de bolores e escurecimento, 3= p.m.p. sem aspecto de frescor, leve escurecimento, moderada translucência e ausência de bolores, 2= p.m.p. com leve escurecimento, elevada translucência e início de desenvolvimento de bolores, 1= p.m.p. com elevado grau de translucência, com bolores e moderado escurecimento.

As características sensoriais em produtos minimamente processados, determinadas por meio da escala hedônica estruturada de 9 pontos, variando de gostei muitíssimo (nota 9), a desgostei muitíssimo (nota 0), mostram que os tratamentos conseguiram manter as características organolépticas dos frutos até o 7º dia de armazenamento.

A boa aparência do melão minimamente processado até o oitavo dia de armazenamento (Tabela 2), foi devida à não-elevada translucência, que pode ser explicada pelo acúmulo de gás carbônico, no interior das embalagens, pois segundo Portela; Cantwell (1998), altas concentrações de gás carbônico evitaram o aparecimento de translucência em melões Honedew minimamente processados e armazenados em atmosfera controlada.

Tabela 2: Impressão global do fruto, expressa em porcentagem, em produtos mínimos de melão, tratados ou não com solução de ácido ascórbico, durante armazenamento a $8 \pm 1^\circ\text{C}$, com 85% a 90% UR. (Média de 25 repetições).

Tratamentos ⁽¹⁾	Tempo de Armazenamento (dias)				
	Inicial	2	4	6	8
MF	8,00 ⁽³⁾	7,00c	7,10b	6,90bc	3,00c
MC		7,80a	7,00b	6,10b	
MR		6,80c	7,30c	6,90bc	3,60b
MFA		6,80c	7,10b	6,80c	
MCA		7,50b	7,90a	6,70a	4,00a
MRA		7,30b	7,10c	6,50a	
dms ⁽²⁾		0,2742	0,2742	0,2742	0,2506
cv ⁽²⁾		1,39	2,55	3,17	3,95

⁽¹⁾ MF, MC e MR= produtos minimamente processados, respectivamente em fatias, cubos e retalhos, acondicionados em bandejas de polietileno tereftalato, revestidas externamente com filme plástico de PVC, esticável e auto-aderente de 0,014mm de espessura; MFA, MCA e MRA= produtos minimamente processados, respectivamente em fatias, cubos e retalhos tratados com solução de ácido ascórbico a 1% e, posteriormente, acondicionados em bandejas de polietileno tereftalato revestidas externamente com filme plástico de PVC, esticável e auto-aderente de 0,014mm de espessura.

⁽²⁾ dms= diferença mínima significativa para comparação de médias pelo teste de Tukey;; c.v.= coeficiente de variação. Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

⁽³⁾ Valores obtidos a partir da escala hedônica de 1 a 9, onde ≥ 0 a ≤ 2 = aparência ruim; > 2 a ≤ 4 = aparência razoável; > 4 a ≤ 7 = aparência boa; > 7 a ≤ 9 = aparência ótima.

A partir do 4º dia de armazenamento, a textura dos produtos minimamente processados começou a diminuir drasticamente, em relação à do produto fresco (Tabela 3), indicando que o tempo de armazenamento interferiu nesse parâmetro. As pequenas diferenças encontradas entre os tratamentos indicam que o processamento mínimo, independentemente da temperatura ou do tipo de preparo, praticamente não afetou essa variável.

Tabela 3: Textura do fruto, expressa em porcentagem, em produtos mínimos de melão, tratados ou não com solução de ácido ascórbico, durante armazenamento a $8\pm 1^\circ\text{C}$, com 85% a 90% UR (Média de 25 repetições).

Tratamentos ⁽¹⁾	Tempo de Armazenamento (dias)				
	Inicial	2	4	6	8
MF	8,50 ⁽³⁾	6,80b	5,00c	3,70c	2,20c
MC		7,90a	5,40b	3,90bc	
MR		6,80b	4,00d	3,80c	3,30b
MFA		6,80b	4,80c	3,20d	
MCA		7,80a	5,80a	4,10ab	3,70a
MRA		6,10c	3,50e	4,20a	
dms ⁽²⁾		0,2742	0,2742	0,2742	0,2506
cv ⁽²⁾		1,42	2,67	3,55	4,84

⁽¹⁾ MF, MC e MR= produtos minimamente processados, respectivamente em fatias, cubos e retalhos, acondicionados em bandejas de polietileno tereftalato, revestidas externamente com filme plástico de PVC, esticável e auto-aderente de 0,014mm de espessura; MFA, MCA e MRA= produtos minimamente processados, respectivamente em fatias, cubos e retalhos tratados com solução de ácido ascórbico a 1% e., posteriormente, acondicionados em bandejas de polietileno tereftalato revestidas externamente com filme plástico de PVC, esticável e auto-aderente de 0,014mm de espessura.

⁽²⁾ dms= diferença mínima significativa para comparação de médias pelo teste de Tukey; c.v.= coeficiente de variação. Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

⁽³⁾ Valores obtidos a partir da escala hedônica de 1 a 9, onde ≥ 0 a ≤ 2 = textura muito mole; > 2 a ≤ 4 = textura mole; > 4 a ≤ 7 = textura firme; > 7 a ≤ 9 = textura dura.

A coloração e aroma dos produtos minimamente processados foram os que mais sofreram alteração (Tabela 4). A coloração dos produtos minimamente processados foi avaliada, até o sexto dia, como típica, e, ao final, foi classificada como verde-clara a verde-claríssima. O aroma foi avaliado como agradável pelos provadores, até o final do período de armazenamento, com exceção dos produtos mínimos, na forma de retalhos não tratados (tratamento MR), que foram avaliados com aroma desagradável.

Tabela 4: Avaliação da coloração e aroma da polpa, expressa em porcentagem, em produtos mínimos de melão, tratados ou não com solução de ácido ascórbico, durante armazenamento a $8\pm 1^\circ\text{C}$, com 85% a 90% UR (Média de 25 repetições).

Tratamentos ⁽¹⁾	Tempo de Armazenamento (dias)					
	Coloração					
	Inicial	2	4	6	8	
MF	7,95 ⁽³⁾	7,80a	6,30a	4,40bc	2,10b	
MC		7,70a	7,00a	5,40a		
MR		7,20c	5,80d	4,60b	1,90b	
MFA		6,50d	7,00a	3,40d		
MCA		7,60b	6,70a	4,30c	2,50a	
MRA		7,50b	5,40b	4,20c		
dms ⁽²⁾		0,2742	0,2742	0,2742	0,2506	
s ⁽²⁾		0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	
F ⁽²⁾		182,71**	130,40**	125,30**	28,00**	
cv ⁽²⁾		1,35	2,29	2,96	8,57	
m.g. ⁽²⁾		7,38	6,36	4,38	2,17	
		Aroma				
MF	8,20 ⁽⁴⁾	8,40a	6,10b	5,90a	4,70b	
MC		8,00b	5,60c	5,20b		
MR		7,90b	5,50c	4,90c	3,50c	
MFA		6,60c	6,60a	4,90c		
MCA		7,80b	6,30b	6,10a	5,00a	
MRA		8,30a	5,60c	5,30b		
dms ⁽²⁾		0,2742	0,2742	0,2742	0,2506	
cv ⁽²⁾		1,28	2,53	2,96	2,94	

⁽¹⁾ MF, MC e MR= produtos minimamente processados, respectivamente em fatias, cubos e retalhos, acondicionados em bandejas de polietileno tereftalato, revestidas externamente com filme plástico de PVC, esticável e auto-aderente de 0,014mm de espessura; MFA, MCA e MRA= produtos minimamente processados, respectivamente em fatias, cubos e retalhos tratados com solução de ácido ascórbico a 1% e, posteriormente, acondicionados em bandejas de polietileno tereftalato, revestidas externamente com filme plástico de PVC, esticável e auto-aderente de 0,014mm de espessura.

⁽²⁾ dms= diferença mínima significativa para comparação de médias pelo teste de Tukey; c.v.= coeficiente de variação. Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

⁽³⁾ Valores obtidos a partir da escala hedônica de 1 a 9, onde ≥ 0 a ≤ 2 = textura muito mole; > 2 a ≤ 4 = textura mole; > 4 a ≤ 7 = textura firme; > 7 a ≤ 9 = textura dura.

⁽⁴⁾ Valores obtidos por meio da escala hedônica de 1 a 9, onde ≥ 0 a ≤ 2 = aroma muito desagradável; > 2 a ≤ 4 = aroma desagradável; > 4 a ≤ 6 = aroma pouco agradável; > 6 a ≤ 8 = aroma agradável; > 8 a ≤ 9 = aroma muito agradável.

Os produtos minimamente processados de melão apresentaram sabor de doce a acre (doce/ácido) pelos avaliadores (Tabela 5). Pode-se verificar, neste estudo, que o formato de corte associado ou não à solução de ácido ascórbico a 1%, praticamente não interferiu nesse parâmetro, pois os produtos foram aceitos para o consumo até o final do período de armazenamento.

As notas médias para aceitabilidade, que variaram de 8,0 a 6,10 até o sétimo dia de armazenamento (dados não mostrados), são características de produtos com boa aceitabilidade, pois correspondem, na escala hedônica de avaliação sensorial, a conceitos que variam de 8 (gostei muito) a 6 (gostei ligeiramente).

Tabela 5: Sabor do fruto, expresso em porcentagem, em produtos mínimos de melão, tratados ou não com solução de ácido ascórbico, durante armazenamento a $8\pm 1^\circ\text{C}$, com 85% a 90% UR (Média de 20 repetições).

Tratamentos ⁽¹⁾	Tempo de Armazenamento (dias)				
	Inicial	2	4	6	8
MF	8,50 ⁽³⁾	5,80d	5,50b	4,40b	3,20b
MC		8,30a	3,80c	4,40b	
MR		6,00cd	5,30b	4,60b	3,40b
MFA		7,00b	5,30b	4,60b	
MCA		8,20a	6,30a	5,00a	4,80a
MRA		6,20c	5,40b	5,10a	
dms ⁽²⁾		0,2742	0,02742	0,2742	0,2506
cv ⁽²⁾		1,45	3,06	3,31	3,57
m.g. ⁽²⁾		6,92	5,27	4,68	3,80

⁽¹⁾ MF, MC e MR= produtos minimamente processados, respectivamente em fatias, cubos e retalhos, acondicionados em bandejas de polietileno tereftalato, revestidas externamente com filme plástico de PVC, esticável e auto-aderente de 0,014mm de espessura; MFA, MCA e MRA= produtos minimamente processados, respectivamente em fatias, cubos e retalhos tratados com solução de ácido ascórbico a 1% e, posteriormente, acondicionados em bandejas de polietileno tereftalato revestidas externamente com filme plástico de PVC, esticável e auto-aderente de 0,014mm de espessura.

⁽²⁾ dms= diferença mínima significativa para comparação de médias pelo teste de Tukey; c.v.= coeficiente de variação. Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

⁽³⁾ Valores obtidos a partir da escala hedônica de 1 a 9, onde ≥ 0 a ≤ 2 = textura muito mole; > 2 a ≤ 4 = textura mole; > 4 a ≤ 7 = textura firme; > 7 a ≤ 9 = textura dura.

A análise estatística apresentada na Tabela 6 mostra efeito significativo entre os tratamentos com relação ao conteúdo de açúcares solúveis totais. Houve aumento nos teores de açúcares, aos dois dias de armazenamento, nos produtos minimamente processados em 'fatias e 'cubos' não tratados com solução de ácido ascórbico 1%. Após dois dias de armazenamento, observou-se uma oscilação na evolução desse parâmetro, ocorrendo aumento significativo, aos seis dias de armazenamento, em todos os produtos, com exceção dos produtos do tratamento MC (produtos minimamente processados em cubos).

Ao final do período de armazenamento, os produtos mínimos de melão em ‘cubos’ e ‘retalhos’, não tratados com solução de ácido ascórbico a 1%, apresentaram redução de 38,26% e 7,22% nos teores de carboidratos solúveis, em relação ao valor inicial, redução essa que pode estar relacionada à quantidade do suco extravasado dos produtos pois, segundo Watada et al. (1990), a ação física do processamento induz a uma elevação na respiração do corte, o qual utilizará rapidamente os substratos de reserva.

O aumento nos teores de carboidratos solúveis observado nos produtos minimamente processados de melão, na forma de ‘cubos’ tratados com solução de ácido ascórbico a 1%, ao final do período de armazenamento, foi dos iniciais 6,8g para 15,55g (Tabela 6), aumento este que pode, também, estar relacionado à quantidade de suco extravasado do produto, ocasionando elevação dos teores de sólidos e interferindo na diminuição da taxa respiratória.

Os valores encontrados para carboidratos solúveis ao final do armazenamento, nos produtos mínimos dos tratamentos MF, MFA, e MC são coerentes com a avaliação sensorial e aceitação geral, mas não são coerentes com os valores obtidos para o sabor (Tabela 5).

Tabela 6: Carboidrato solúvel, expresso em g de glicose por 100 gramas de polpa, em produtos mínimos de melão, tratados ou não com solução de ácido ascórbico, durante armazenamento a $8 \pm 1^\circ\text{C}$, com 85% a 90% UR (Média de 8 repetições).

Tratamentos ⁽¹⁾	Tempo de Armazenamento (dias)				
	Inicial	2	4	6	8
MF	6,09	6,93a	7,17a	8,14c	7,37b
MC		6,20b	6,50b	3,76e	
MR		5,77c	7,31a	8,98a	5,55c
MFA		5,39d	5,98c	7,06d	
MCA		4,75e	4,66e	8,47b	15,55a
MRA		4,06f	5,54d	6,94d	
dms ⁽²⁾		0,2050	0,1371	0,1391	0,1289
cv ⁽²⁾		1,36	0,81	0,70	0,54

⁽¹⁾ MF, MC e MR= produtos minimamente processados, respectivamente em fatias, cubos e retalhos, acondicionados em bandejas de polietileno tereftalato, revestidas externamente com filme plástico de PVC, esticável e auto-aderente de 0,014mm de espessura; MFA, MCA e MRA= produtos minimamente processados respectivamente, em fatias, cubos e retalhos tratados com solução de ácido ascórbico a 1% e, posteriormente, acondicionados em bandejas de polietileno tereftalato revestidas externamente com filme plástico de PVC, esticável e auto-aderente de 0,014mm de espessura.

⁽²⁾ dms= diferença mínima significativa para comparação de médias pelo teste de Tukey; c.v.= coeficiente de variação. Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A relação entre os teores de sólidos solúveis totais e acidez total titulável foi influenciada pelo formato de corte associado ou não com solução de ácido ascórbico a 1% (Tabela7), diminuindo, aos 2 dias de armazenamento, em todos os produtos mínimos, com exceção dos em 'cubos' não tratados, e aumentando, a partir do 4º dia de armazenamento, aumento este devido à diminuição da acidez total titulável (dados não mostrados).

Tabela 7: Relação sólidos solúveis totais e acidez total titulável, em produtos mínimos de melão, tratados ou não com solução de ácido ascórbico, durante armazenamento a $8 \pm 1^\circ\text{C}$, com 85% a 90% UR (Média de 8 repetições).

Tratamentos ⁽¹⁾	Tempo de Armazenamento (dias)				
	Inicial	2	4	6	8
MF	77,01	48,93e	90,72ab	87,90c	82,30a
MC		69,11b	90,68bc	85,74c	
MR		115,81a	104,58a	88,31c	79,71a
MFA		54,46d	73,34e	111,11a	
MCA		59,99c	83,96cd	102,41ab	74,38b
MRA		56,22cd	76,19de	92,64bc	
dms ⁽²⁾		5,2007	9,6354	11,2999	5,2874
cv ⁽²⁾		2,81	4,00	4,35	2,68

⁽¹⁾ MF, MC e MR= produtos minimamente processados, respectivamente em fatias, cubos e retalhos, acondicionados em bandejas de polietileno tereftalato, revestidas externamente com filme plástico de PVC, esticável e auto-aderente de 0,014mm de espessura; MFA, MCA e MRA= produtos minimamente processados, respectivamente em fatias, cubos e retalhos tratados com solução de ácido ascórbico a 1% e, posteriormente, acondicionados em bandejas de polietileno tereftalato revestidas externamente com filme plástico de PVC, esticável e auto-aderente de 0,014mm de espessura.

⁽²⁾ dms= diferença mínima significativa para comparação de médias pelo teste de Tukey; c.v.= coeficiente de variação. Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

CONCLUSÃO

Os tipos de formato de corte, empregados no processamento mínimo de melão, permitiram produtos com boa aceitabilidade até o sétimo dia de armazenamento a $8 \pm 1^\circ\text{C}$; a aceitação sensorial foi semelhante para todos os produtos mínimos, independentemente de tratamento ou não com solução de ácido ascórbico a 1%; os teores de carboidratos solúveis e o escurecimento dos produtos foram influenciados pelo formato de corte e tratamento com solução de ácido ascórbico a 1%.

REFERÊNCIAS

ALLONG, R; WICKHAM, L. D; MOHAMMED, M. The effect of cultivar, fruit ripeness, storage temperature and duration on quality of fresh-cut mango. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n.509, p.487-494, 2000.

ALZAMORA, S. M; TAPIA, M. S; ARGAIZ, A; WELTI, J. Application of combined methods technology in minimally processed fruits. **Food Research International**, Monticello, v.26, p.125-130, 1993.

ASTM. **Standard guide for the shelf life determination of consumer products by sensory evaluation**. Philadelphia, 1993. 10p. (ASTAME 18,06,07).

BRECHT, J. K. Physiology of lightly processed fruits and vegetables. **HortScience**, Alexandria, v. 30, n. 1, p. 18-22, 1995.

CANTWELL, M. Postharvest handling system: minimally processed fruits and vegetables. In: KADER, A. A. **Postharvest Technology of Horticultural Crops**. 2. ed., Publication 3311, Oakland: University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, 1992. 296p.

CANTWELL, M. Preparation and quality of fresh produce In: ENCONTRO NACIONAL SOBREPCESSAMENTO MÍNIMO DE FRUTAS E HORTALIÇAS, 2, 2000. Viçosa, **Palestras...** Viçosa: UFV, 2000. p.150-172.

DUBOIS, M; GILLEWS, K. A; HAMILTON, J. K; REBER, P. A; SMITH, F. Colorimetric method for determination of sugar and related substances. **Analytical Chemistry**, Washington, v. 28, n. 3, p. 350-356, 1956.

HILDEBRAND, D. F. Lipoxygenases. **Physiologia Plantarum**, v.76, p.249-253, 1989.

MEILGAARD, M., CIVILLE, G.V., CARR, B.T. **Sensory evaluation techniques**. 3 rd. London: CRC Press. 1999, 386p.

PORTELA, S. I; CANTWELL, M. I. Quality changes of minimally processed honeydew melons stored in air or controlled atmospheres. **Postharvest Biology and Technology**, v.14, p.351-357, 1998.

ROSEN, J. C; KADER, A. A. Postharvest technology and quality maintenance of sliced pear and strawberry fruits. **Journal Food Science**, Chicago, v.54, p. 656-659, 1989.

TATSUMI, Y; WATADA, A. E; WERGIN, W. P. Scanning electron microscopy of carrot stick surface to determine cause of white translucent appearance. **Journal of Food Science**, v.56, p.1357-1362, 1991.

WATADA, A. E; ABE, K; YAMUCHI, N. Physiological activities of partially processed fruits and vegetables. **Food Technology**, Chicago, v.44, n.5, p.116-122, May 1990.

WILLEY, R. C. **Frutas y hortalizas minimamente processadas y refrigeradas**. Zaragoza, Espanha: Acribia, 1997, 362p.