

USO DE FILME PLÁSTICO NA QUALIDADE PÓS- COLHEITA DE PIMENTÃO VERDE CV.954 PROVEITO, DURANTE ARMAZENAMENTO EM DIFERENTES TEMPERATURAS

Maria Amalia Brunini¹, Geraldo Cristino Clementino Valim², Rodrigo Alves de Oliveira³, Luís Otávio de Lacerda Meloni²

¹Professora Livre-docente e Doutora Aposentada da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/UNESP, Campus de Jaboticabal. E-mail: amaliabrunini@gmail.com

²Acadêmicos do curso de Engenharia Agrônômica da Faculdade Dr. Francisco Maeda-FAFRAM. Rod. Jeronimo Nunes Macedo Km 01. Ituverava-SP.

³Professor Doutor da Faculdade Dr. Francisco Maeda- FAFRAM. Rod. Jeronimo Nunes Macedo Km 01. Ituverava-SP.

RESUMO: O pimentão verde vem ganhando um grande espaço nas bancas brasileiras, o que se torna importante o estudo de prolongamento da sua vida útil com a manutenção da qualidade sem deteriorar sua aparência visual e seu valor nutritivo. O objetivo desse trabalho foi verificar a qualidade de pimentões verdes cv. 954 Proveito acondicionados em bandejas de poliestireno expandido, revestidas ou não com filmes plásticos de diferentes espessuras (14 μ e 20 μ) durante armazenamento à temperaturas de 6 \pm 1°C com 90-95% UR, à 12 \pm 1°C 90- 95% UR, à 20 \pm 3°C com 90-95% UR e à temperatura ambiente (27,9-30,0°C com 31-51% UR). As variáveis físico-químicas avaliadas foram perda de massa fresca, aparência, coloração visual, desenvolvimento de podridão, acidez titulável, teor de sólidos solúveis, pH, teor de ácido ascórbico. Foi utilizado o delineamento experimental fatorial 3x4 (com 3 tratamentos, 4 temperaturas de armazenamento) e épocas diferentes de amostragem, e os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Através dos resultados obtidos pode-se concluir que o uso de filmes plásticos de PVC de 20 μ e 14 μ , em frutos armazenados à temperatura de 12 \pm 1°C com 90-95% UR, proporcionou as menores perda da massa fresca e praticamente não interferiu nas qualidade; as melhores temperaturas foram a de 6 \pm 1°C com 90-95% UR e a 12 \pm 1°C 90- 95% UR; pois independente do uso ou não filme plástico, foram as proporcionaram as menores perdas de massa fresca; prolongamento da vida útil, e pouca alteração na qualidade dos frutos.

PALAVRAS-CHAVE: *Capsicum annuum* L. Perda de Massa Fresca. Vida útil. Embalagem

USE OF PLASTIC FILM IN THE POSTHARVEST QUALITY OF GREEN PEPPER Cv.954 PROVEITO DURING STORAGE AT DIFFERENT TEMPERATURES

ABSTRACT: Green peppers have been gaining a lot of space in Brazilian stalls, which makes it important to study the extension of their useful life with the maintenance of quality without deteriorating their visual appearance and nutritional value. The objective of this work was to verify the quality of bell peppers cv. 954 Proveito packaged in expanded polystyrene trays, coated or not with plastic films of different thicknesses (14 μ and 20 μ) during storage at temperatures of 6 \pm 1°C with 90-95% RH, at 12 \pm 1°C 90- 95% RH, at 20 \pm 3°C with 90-95%

RH and at ambient temperature (27.9-30.0°C with 31-51% RH). The physicochemical variables evaluated were loss of fresh mass, appearance, visual color, development of rot, titrable acidity, soluble solids content, pH, ascorbic acid content and ratio. A 3x4 factorial design (with 3 treatments, 4 storage temperatures) and different sampling times was used, and the data obtained were subjected to analysis of variance and the means compared by the Tukey test at 5% probability. Through the results obtained it can be concluded that the use of PVC plastic films of 20 μ and 14 μ , in fruits stored at 12 \pm 1°C with 90-95% RH, provided the lowest loss of fresh mass and practically did not interfere in the quality; the best temperatures were 6 \pm 1°C with 90-95% RH and 12 \pm 1°C 90- 95% RH; because regardless of the use or not of plastic film, the lowest losses of fresh mass were provided; prolonged shelf life, and few change in fruit quality.

KEYWORDS: *Capsicum annuum L.* Fresh mass loss. Shelf life. Packing.

INTRODUÇÃO

O pimentão (*Capsicum annuum L.*) é uma das hortaliças de maior consumo no Brasil, ocupando significativa área de plantio. Seu cultivo pode-se dar tanto em campo aberto quanto em estufas, sendo o cultivo em campo aberto responsável pela grande maioria da área ocupada no Brasil. (MALDONADO, 2019)

A localização geográfica do Brasil permite produzir pimentão durante todo o ano, possibilitando uma melhor qualidade dos produtos que chegam ao consumidor, pois os mesmos demandas por pimentões coloridos que apresentam maior valor no mercado. São inúmeros os híbridos de pimentão com frutos coloridos e que apresentam uma ótima aceitação comercial (SEDIYAMA *et al.*, 2014).

Entre os diferentes cultivares de pimentão encontrado no mercado, o pimentão verde continua sendo o mais importante em volume comercializado, sendo uma ótima fonte de vitamina C e, quando maduro, é excelente fonte de vitamina A, além de ser fonte de cálcio, fósforo, ferro, vitaminas do complexo B e carotenoides. (REIFSCHNEIDER, 2000)

O pimentão para ser comercializado tem que ter boa qualidade, ser firme, brilhante e ter sempre o pedúnculo verde pois quando apresentar aspecto murcho, sem brilho e cor mais pálida, não está apto para consumo. A conservação de sua qualidade na fase pós-colheita é significativamente afetada pelo cultivar, estágio de maturação na colheita, temperatura de armazenamento e qualidade inicial do produto. (MAALEKUU *et al.*, 2004)

O uso de técnicas pós-colheita como refrigeração e atmosfera modificada tem por finalidade de diminuir a intensidade do processo metabólico e, conseqüentemente, manter a qualidade e prolongar a vida útil. Segundo Pantástico *et al.* (1975), os pimentões “verdes” devem ser armazenados a 7,2°C com 85- 90% UR, e os maduros, a 5,6 -7,2°C com 90-95% UR, já Chitarra; Chitarra (2005) indicam armazenamento a 9-13°C com 90-95% UR.

O uso de atmosfera modificada no armazenamento é utilizado como auxiliar à refrigeração. Nesta técnica, a atmosfera ao redor dos frutos pode ser alterada pelo uso de embalagens, tratamentos pós-colheita com produtos químicos, revestimentos ou coberturas comestíveis como ceras, produtos ou extratos de vegetais, lipídeos e derivados, filmes plásticos entre outros. O uso de filmes ou coberturas comestíveis formam uma fina película sobre a superfície dos produtos, reforçando ou substituindo o revestimento de cera natural da cutícula, além de funcionar como proteção (ASSIS, BRITO, 2014; CHITARRA;

CHITARRA, 2005; JACOMETI *et al.*, 2003).

O uso de embalagens plásticas, como complemento à refrigeração, na conservação pós-colheita de produtos hortícolas, mantém a alta umidade relativa ao redor do fruto, em virtude da redução do déficit de pressão de vapor no interior da embalagem, diminuindo a perda de água por transpiração e, conseqüentemente o murchamento, o que conserva a aparência e o frescor do produto. Muitos filmes plásticos com diferentes permeabilidades aos gases são empregados, entretanto o de polietileno de baixa densidade (PEBD) e o policloreto de vinila (PVC) são os mais utilizados para frutos. (MACHADO *et al.*, 2007; JERÔNIMO *et al.*, 2007a e 2007b; MOTA *et al.*, 2006).

O uso de embalagens, associado à refrigeração pode evitar ou retardam os processos metabólicos envolvidos na ação das enzimas degradativas e oxidativas, como a respiração e a produção de etileno, possibilitando a manutenção da qualidade e o prolongamento da vida útil dos frutos, refletindo na dilatação do período de comercialização (VIEITES *et al.*, 2011). Chitarra; Chitarra (2005) citam que frutos envolvidos em filmes plásticos apresentam aumento significativo de vida útil no período de armazenamento, decréscimo no desenvolvimento de patógenos e contribuindo na manutenção dos atributos de qualidade.

Pelo exposto, o objetivo desse trabalho foi verificar a qualidade de pimentões verdes cv. Proveito acondicionados em bandejas de poliestireno expandido, revestidas ou não com filmes plásticos de diferentes espessuras (14 μ e 20 μ) durante armazenamento às temperaturas de $6 \pm 1^\circ\text{C}$ com 90-95% UR, $12 \pm 1^\circ\text{C}$ 90- 95% UR, $20 \pm 3^\circ\text{C}$ com 90-95% UR e à temperatura ambiente (27,9-30,0 $^\circ\text{C}$ com 31-51% UR).

MATERIAL E METODOS

Os pimentões (*Capsicum annuum L.*) cv. 954 Proveito (coloração verde), foram obtidos no CEAGESP- Entrepósito de Ribeirão Preto, situado no município de Ribeirão Preto-SP, e transportados em caixas plásticas de polietileno até o Laboratório de Fisiologia Pós-colheita de Flores, Frutas e Hortaliças da Faculdade Doutor Francisco Maeda (FAFRAM), localizada em Ituverava, SP. No laboratório, os frutos foram selecionados, visando à uniformidade de lote quanto ao tamanho, forma, coloração e ausência de defeitos, posteriormente, lavados em água corrente de boa qualidade, sanitizados em água contendo 200ppm de cloro por 5 minutos, secos ao ambiente, que foram divididas em 3 lotes.

Os frutos do primeiro lote foram acondicionados em bandejas de poliestireno expandidas e não revestidas com filme plástico de PVC (Tratamento Testemunha), os do segundo lote acondicionados em bandejas de poliestireno expandidas revestido externamente filme plástico de PVC de 14 μm (Tratamento 14 μ), os do terceiro lote acondicionados em bandejas de poliestireno expandido revestidas externamente filme plástico de PVC de 20 μm (Tratamento. 20 μ). As dimensões da embalagem utilizadas foram 14cm de largura, 21cm de comprimento e 1,8cm de altura.

Após, as unidades experimentais (cada embalagem em cada tratamento correspondeu a uma unidade experimental) de cada tratamento foram divididas em quatro grupos, que foram armazenadas, respectivamente, à $6 \pm 1^\circ\text{C}$ com 90-95% UR, à $12 \pm 1^\circ\text{C}$ 90- 95% UR, à $20 \pm 3^\circ\text{C}$ com 90-95% UR e à temperatura ambiente (27,9-30,0 $^\circ\text{C}$ com 31-51% UR).

Os tratamentos, dentro de cada temperatura corresponderam a ASFP = frutos acondicionados em bandejas de poliestireno expandido não revestidas com filme plástico e armazenados à temperatura ambiente; A-14 μ = frutos acondicionados em bandejas de poliestireno expandido revestidas com filme plástico de PVC de 14 μ e armazenados à

temperatura ambiente 24,4-30,0°C com 31-51% UR; A-20 μ = frutos acondicionados em bandejas de poliestireno expandido revestidas com filme plástico de PVC de 20 μ e armazenados à temperatura de 20 \pm 3°C, com 90-95% UR; 20-SFP= frutos acondicionados em bandejas de poliestireno expandido não revestidas com filme plástico, armazenados à temperatura de 20 \pm 3°C com 90-95% UR; 20-20 μ = frutos acondicionados em bandejas de poliestireno expandido revestidas com filme plástico de PVC 20 μ e armazenados à temperatura de 20 \pm 3°C com 90-95% UR; 20-14 μ = frutos acondicionados em bandejas de poliestireno expandido revestidas com filme plástico de PVC de 14 μ e armazenados à temperatura de 20 \pm 3°C com 90-95% UR; 12-SE= frutos acondicionados em bandejas de poliestireno expandido não revestidas com filme plástico armazenados à temperatura de 12 \pm 1°C com 90 - 95% de UR; 12-14 μ = frutos r acondicionados em bandejas de poliestireno expandido revestidas com filme plástico de PVC de 14 μ e armazenados à temperatura de 12 \pm 1°C com 90-95% UR; 12-20 μ = frutos acondicionados em bandejas de poliestireno expandido revestidas com filme plástico de PVC de 20 μ e armazenados à temperatura de 12 \pm 1°C com 90-95% UR; 6-SE= frutos sem revestimento plástico armazenados à temperatura de 6 \pm 1°C com 90-95% UR; 6-14 μ = acondicionados em bandejas de poliestireno expandido revestidas com filme plástico de PVC de 14 μ e armazenados à temperatura de 6 \pm 1°C com 90-95% UR; 6-20 μ = frutos acondicionados em bandejas de poliestireno expandido revestidas com filme plástico de PVC de 20 μ e armazenados à temperatura de 6 \pm 1°C com 90-95% UR.

A qualidade dos pimentões verdes foi avaliada a cada 4 dias, dentro de cada tratamento, utilizando 2 unidades experimentais para análises não destrutivas como perda de massa fresca, aparência, coloração visual e desenvolvimento de podridão, e 2 unidades experimentais para análises destrutíveis como de acidez titulável (AT), pH, sólidos solúveis (SS), vitamina C (Vit. C). Também foi calculado o índice de maturação e a extensão da vida útil em cada tratamento e temperatura de armazenamento.

A perda de massa fresca, expressa em porcentagem, foi determinada em relação à massa inicial da unidade experimental, através do auxílio de balança digital Marca Gehaka, com sensibilidade 0,01. A aparência foi determinada por 20 pessoas não treinadas, mas representativas do público alvo, utilizando uma escala de notas, onde 4 corresponderá a fruto excelente, 3 a bom, 2 a razoável e 1 sem condições de comercialização.

As determinações de AT, SS, pH e Vit. C foram determinadas diretamente na polpa homogeneizada do pimentão, obtida através da homogeneização da mesma em multiprocessador manual. A acidez titulável foi determinada por volumetria ácido-base, utilizando solução padronizada de hidróxido de sódio 0,1N, e os resultados expressos em g de ácido cítrico por 100g de polpa, os teores de sólidos solúveis determinados diretamente na polpa homogeneizada, por refratometria, através do refratômetro digital Atago Palette PR-101, e expresso em °Brix, e o pH determinado diretamente na polpa homogeneizada, pelo uso de potenciômetro Marconi MA 200, com leitura direta (IAL, 2008; AOAC, 1997).

Os teores de vitamina C, expressos em mg ácido ascórbico por 100 g de polpa, foram determinados por volumetria de óxido-redução, utilizando-se o reativo de Tillmans (solução de 2,6 dicloroindofenol de sódio) e expresso em mg de ácido ascórbico por 100 g de polpa, conforme descrito nas Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008),

O experimento será conduzido em fatorial 4x4, com 4 tratamentos, 4 temperaturas e épocas diferentes de amostragem. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, comparando-se as médias obtidas, em cada dia de amostragem, através do teste de tukey, ao nível de 5 % de probabilidade, utilizando-se a programa 'ESTAT'

FCAVJ/UNESP (BANZATTO; KRONKA,1995).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A perda de massa fresca, expressa em porcentagem, em pimentões são ocorridas devido a transpiração durante a comercialização do fruto, ocasionada pela perda de água, interferindo na aparência externa e qualidade do fruto.

Através dos dados apresentados na Tabela 1, pode-se verificar que a temperatura de $12\pm 1^\circ\text{C}$ foi a que apresentou as menores perdas de massa fresca ao final do período de armazenamento, 2,85% nos frutos acondicionados em bandejas de poliestireno expandido revestidas externamente com filme plástico de PVC de 20μ (Tratamento 12- 20μ), o que pode ser explicado pela espessura do plástico que deve ter diminuído a perda de água por transpiração ao ambiente. Ainda pelos dados apresentados na Tabela 1, pode-se verificar que a melhor temperatura foi a de $12\pm 1^\circ\text{C}$, pois foi a que proporcionou as menores perda de massa fresca ao final do período de armazenamento, independente do uso ou não de filme plástico.

Tabela 1- Perda de massa fresca, expressa em porcentagem, em pimentões verdes cv. 954 Proveito acondicionados em bandejas de poliestireno expandido revestidas ou não com filme plástico de diferentes espessuras, durante armazenamento em diferentes temperaturas. Ituverava-SP, 2020.

Tratamentos ⁽¹⁾	Dias de armazenamento						
	0	4	8	12	16	20	24
	Temperatura ambiente (24,4-30,0°C com 31-51% UR)						
ASFP	0,00	3,74aE	17,04aA				
A-14 μ	0,00	10,73aB					
A-20 μ	0,00	6,19bA	9,45bA				
dms ⁽²⁾	0,00	1,64	1,92				
	À $20\pm 1^\circ\text{C}$ com 90-95% UR						
20-SFP	0,00	8,97aC	14,94aB	19,55aA			
20-20 μ	0,00	2,94bD	5,21bC	8,06B			
20-14 μ	0,00	3,54bC	6,07bB	8,72bA			
dms ⁽²⁾	0,00	1,35	2,07	0,72			
	$12\pm 1^\circ\text{C}$ com 90-95% UR						
12-SFP	0,00	3,10aE	4,99aDE	6,63aCD	7,73aBC	9,19aAB	10,75A
12-14 μ	0,00	1,22bD	1,96bCD	2,53bBC	2,82bB	3,28bAB	3,76bA
12-20 μ	0,00	0,78bE	1,29bD	1,80bC	2,14bB	2,53bA	2,85bA
dms ⁽²⁾	0,00	0,54	0,85	1,11	1,18	1,33	1,50
	$6\pm 2^\circ\text{C}$ com 90-95% UR						
6-SFP	0,00	3,74aE	7,51aD	10,72aCD	13,22aBC	16,39aB	20,25aA
6-14 μ	0,00	1,69bE	2,86bC	4,03bC	4,91bB	5,64bB	7,80bA
6-20 μ	0,00	1,85bD	2,84bD	4,04bC	4,83bBC	5,89bB	7,20bA
dms ⁽²⁾	0,00	1,13	0,93	1,31	1,99	2,60	2,36

¹ Descritos no item Material e Método

² dms = diferença mínima significativa para comparação das médias pelo teste de Tukey; cv= coeficiente de variação em porcentagem.

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Elaborada pelos autores.

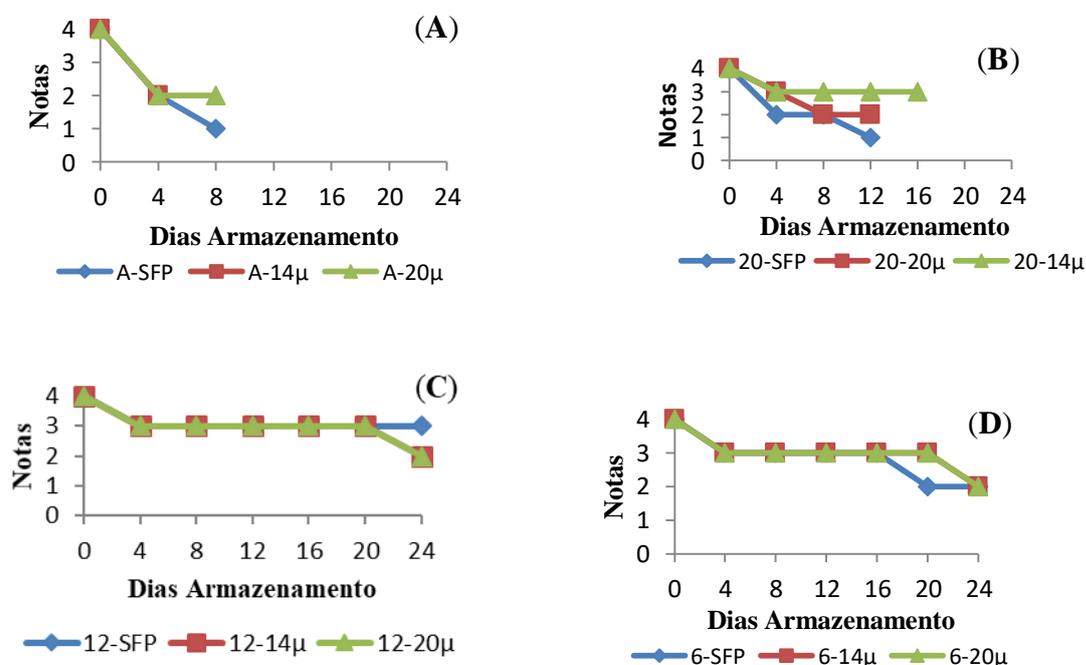
Os resultados aqui obtidos, para perda de massa fresca, são coerentes aos obtidos por Chagas *et al.* (2018), também em pimentão verde, acondicionados em diferentes embalagens e armazenados à temperatura ambiente e sob refrigeração que observaram que os pimentões acondicionados e armazenados em ambiente refrigerado apresentaram menor peso de massa quando comparado condicionados e armazenado à temperatura ambiente.

Os resultados aqui obtidos para perda de massa fresca (Tabela 1), também, são coerentes com os encontrados por Kluge *et al.* (2014) em pimentão amarelo onde verificaram que a perda de massa fresca também não apresentou diferença significativa com a utilização de diferentes antioxidantes quando armazenados sob refrigeração, variando de 1,2 a 1,5% de perda, e com a citação de Chitarra; Chitarra (2005) de que os frutos após a colheita perdem peso.

A perda de massa fresca encontrada nesse estudo (Tabela 1) foi alterada significativamente pela temperatura de armazenamento como pela espessura do filme plástico

A aparência é um dos atributos de qualidade em produtos hortícolas, importante em termos de comercialização, pois é um dos primeiros itens que o consumidor avalia. Pelos resultados, aqui obtidos, graficados na Figura 1, verifica-se que ocorreu interação com período de armazenamento independente do uso com de filme plástico de PVC- policloreto de vinila.

Figura 1- Aparência, expressa em notas, em pimentões verdes cv.954 Proveito acondicionados em bandejas de poliestireno expandido revestidas ou não com filme plástico em diferentes espessuras, durante armazenamento à temperatura ambiente (A), à 20±3°C com 90-95%UR (B) , à 12±1°C com 90-95% UR (C) e à 6±1°C com 90-95% UR (D) . Ituverava-SP, 2020.



Observa-se, pelos os dados graficados na Figura 1, que os frutos armazenados à temperatura ambiente e à $20\pm 3^{\circ}\text{C}$, apresentaram maior alteração na aparência, e a nota mínima atribuída representa rejeição, enquanto que, os armazenados sob refrigeração não apresentaram muita alteração.

Os resultados aqui obtidos, para perda de massa fresca, são coerentes aos obtidos por Chagas *et al.* (2018), também em pimentão verde, acondicionados em diferentes embalagens e armazenados à temperatura ambiente e sob refrigeração que observaram que os pimentões acondicionados e armazenados em ambiente refrigerado apresentaram menor peso de massa quando comparado condicionados e armazenado à temperatura ambiente.

Os resultados aqui obtidos para perda de massa fresca (Tabela 1), também, são coerentes com os encontrados por Kluge *et al.* (2014) em pimentão amarelo onde verificaram que a perda de massa fresca também não apresentou diferença significativa com a utilização de diferentes antioxidantes quando armazenados sob refrigeração, variando de 1,2 a 1,5% de perda, e com a citação de Chitarra; Chitarra (2005) de que os frutos após a colheita perdem peso.

O comportamento, observando na evolução da aparência (Figura 1) não é condizente com estudos de Medeiros *et al.* (2012) que verificaram em mangas revestidas com pectina e quitosina melhor aparência melhor que as não revestidas.

Quanto à vida de comercialização, pode-se verificar que os pimentões armazenados a $12\pm 1^{\circ}\text{C}$ e à $6\pm 1^{\circ}\text{C}$ tiveram vida útil de 24 dias, independente ou não do uso de filme plástico, mas ao se analisar a perda de massa fresca e a aparência a melhor temperatura foi a de $12\pm 1^{\circ}\text{C}$. O resultado aqui obtido para vida de comercialização é coerente ao encontrado por Lemos *et al.* (2008), que verificaram que os frutos de pimentão permanecem aptos para o consumo até 20 dias de armazenamento sob refrigeração, enquanto que em condições ambiente permanecem apenas por oito dias.

A acidez é um atributo importante em termos de sabor, pois de acordo com Brunini; Cardoso (2011) a acidez em frutas é utilizada como critério para a classificação das mesmas quanto ao sabor, juntamente com os teores de sólidos solúveis. Também, contribuem para o aroma característico de cada produto devido alguns serem voláteis, serem acumulados durante o crescimento e utilizados como substratos respiratórios durante o amadurecimento.

Através dos dados apresentados na Tabela 2, pode-se verificar que a acidez titulável do pimentão verde apresentou diferença estatística em função dos tratamentos, e que a menor de acidez foi observada nos frutos acondicionados em bandejas de poliestireno expandido revestidas externamente com filme plástico de PVC de 14μ (Tratamento 12- 14μ) ao 24º dia de armazenamento (0,129 g de ácido acético por 100 g de polpa) e armazenados a $12^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{C}$ com 90-95% UR.

Os resultados aqui obtidos, para acidez titulável, não são coerentes aos encontrados por Sanches *et al.* (2015) em frutos de pimentão acondicionados em saco de polipropileno, pois observaram aumento a partir do 6º dia de armazenamento a (0,49%) e ao final do experimento com média 0,53%. Para frutos acondicionados em bandeja de isopor, protegida com filme de PVC, verificou-se um incremento do 6º dia com médias de 0,32% ao 10º dia 0,46% de armazenamento.

No geral, pode-se verificar que a acidez titulável sofreu pequenas variações em todos os tratamentos ao longo do armazenamento, porém houve aumento durante todo o experimento. Estes dados corroboram com Norte (2015), que em estudo sobre revestimento comestível antifúngico aplicado em pimentão “Dahra” encontrou comportamento similar.

O comportamento aqui observado para acidez titulável não é coerente com a citação de Chitarra; Chitarra (2005), de que com o avanço do amadurecimento ocorre diminuição na acidez titulável devido o retardamento dos processos metabólicos.

Tabela 2- Acidez titulável, expressa em g. de ácido cítrico por 100 g de polpa, em pimentões verdes cv. 954 Proveito acondicionados em bandejas de poliestireno expandido revestidas ou não com filme plástico e diferentes espessuras, durante armazenamento em diferentes temperaturas. Ituverava-SP, 2020.

Tratamentos ¹	Dias de armazenamento						
	Inicial	4	8	12	16	20	24
À temperatura ambiente (24,4-30,0°C com 31-51% UR)							
ASFP	0,150aB	0,130bC	0,195aA				
A-14μ	0,150aB	0,195aA					
A-20μ	0,150aB	0,195aA	0,097bC				
dms ²	0,0115	0,0011	0,0007				
cv ²	4,52	0,38	0,34				
F ²	0,00ns	16401,38**	95257,60**				
À 20±1°C com 90-95%UR							
20-SFP	0,150aB	0,130bC	0,195aA	0,079cD			
20-20μ	0,150aC	0,129bD	0,130bD	0,162aB			
20-14μ	0,150aB	0,194aA	0,195aA	0,129bB			
dms ²	0,0115	0,0006	0,0009	0,0104			
cv ²	4,52	0,24	0,30	4,98			
F ²	0,00ns	52650,50**	26732,25**	232,74**			
À 12±1°C com 90-95% UR							
12-SFP	0,150aC	0,129bD	0,195aA	0,162bB	0,195aA	0,195aA	0,130aD
12-14μ	0,150aB	0,195aA	0,195aA	0,193aA	0,196aA	0,195aA	0,129aC
12-20μ	0,150aB	0,191aA	0,130bC	0,195aA	0,130bC	0,195aA	0,130aC
dms ²	0,0115	0,0099	0,0009	0,0016	0,0014	0,0010	0,0008
cv ²	4,52	3,41	0,30	0,53	0,47	0,30	0,37
F ²	0,00ns	195,73**	26325,25**	1809,21**	10660,30**	0,60ns	2,00ns
À 6±1°C com 90-95% UR							
6-SFP	0,150aB	0,191aA	0,208aA	0,190aA	0,196aA	0,195aA	0,195aA
6-14μ	0,150aB	0,200aA	0,195aA	0,162bB	0,195aA	0,195aA	0,195aA
6-20μ	0,150aB	0,193aA	0,130bC	0,132cC	0,195aA	0,195aA	0,195aA
dms ²	0,0115	0,0148	0,0279	0,0094	0,0011	0,0013	0,0009
cv ²	4,52	4,51	9,27	3,44	0,34	0,39	0,28
F ²	0,00ns	1,27ns	31,87**	132,61**	2,00ns	0,47ns	0,22ns

¹ Descritos no item Material e Método

² dms = diferença mínima significativa para comparação das médias pelo teste de Tukey; F= *significativo a 5% de nível de probabilidade; **significativos a 1% de nível de probabilidade; ns= não significativos; cv= coeficiente de variação em porcentagem.

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Elaborada pelos autores.

De acordo com os dados da Tabela 3, pode-se verificar que os teores de sólidos solúveis variaram durante todo o período de armazenamento, independente do uso ou não filme plástico utilizado e temperatura de armazenamento. Os pimentões do tratamento 12-14 μ (frutos acondicionados em bandejas de poliestireno expandido revestidas com filme plástico de PVC de 14 μ), e armazenados à temperatura de 12 \pm 1°C com 90-95% UR apresentaram ao quarto dia de armazenamento o valor de 4,82°Brix.

Tabela 3- Sólidos Solúveis, expresso em °Brix, em pimentões verdes cv. 954 Proveito acondicionados em bandejas de poliestireno expandido revestidas ou não com filme plástico e diferentes espessuras, durante armazenamento em diferentes temperaturas. Ituverava-SP, 2020.

Tratamentos ¹	Dias de armazenamento						
	0	4	8	12	16	20	24
Temperatura ambiente (24,4-30,0°C com 31-51% UR)							
ASFP	3,75aB	4,02aA	3,55cC				
A-14 μ	3,75aB	3,90aA					
A-20 μ	3,75aB	3,52bC	4,27aA				
dms ⁽²⁾	0,11	0,15	0,10				
cv ⁽²⁾	1,54	2,05	1,34				
F ⁽²⁾	0,00ns	44,32**	191,10**				
20 \pm 1°C com 90-95% UR							
20-SFP	3,75aC	4,30aA	4,22aA	3,95aB			
20-20 μ	3,75aC	4,20abA	3,97bB	3,95aB			
20-14 μ	3,75aB	4,07bA	3,75cB	3,57bC			
dms ⁽²⁾	0,11	0,14	0,10	0,14			
cv ⁽²⁾	1,54	1,73	1,32	1,90			
F ⁽²⁾	0,00ns	9,63**	81,30**	35,53**			
12 \pm 1°C com 90-95% UR							
12-SFP	3,75aC	4,12bA	3,80bBC	4,22aA	3,67bC	3,92aB	4,12aA
12-14 μ	3,75aB	4,82aA	3,40cC	3,87bB	3,50cC	3,25bD	3,82bA
12-20 μ	3,75aD	4,05bC	4,77aA	3,25cE	4,47aB	3,97aCD	4,10aC
dms ⁽²⁾	0,11	0,16	0,26	0,10	0,12	0,19	0,08
cv ⁽²⁾	1,54	1,96	3,42	1,39	1,61	2,61	1,02
F ⁽²⁾	0,00ns	101,19**	107,51**	351,30**	277,93**	69,44**	66,50**
6 \pm 2°C com 90-95% UR							
6-SFP	3,75aB	4,25bA	3,70bB	4,17bA	4,25aA	3,70bB	4,32aA
6-14 μ	3,75aB	3,77cB	4,32aA	3,62cBC	3,50bCD	3,60bBC	3,35cD
6-20 μ	3,75aD	4,85aA	4,45aB	4,77aA	4,32aB	4,30aBC	4,15bC
dms ⁽²⁾	0,11	0,25	0,18	0,13	0,18	0,16	0,10
cv ⁽²⁾	1,54	2,98	2,23	1,64	2,31	2,11	1,40
F ⁽²⁾	0,00ns	70,83**	75,00**	280,24**	96,68**	86,00**	353,73**

¹ Descritos no item Material e Método

² dms = diferença mínima significativa para comparação das médias pelo teste de Tukey; F= *significativo a 5% de nível de probabilidade; **significativos a 1% de nível de probabilidade; ns= não significativos; cv= coeficiente de variação em porcentagem.

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Grierson e Kader (1986 apud RINALDI *et al.*, 2008) citam que, a princípio, quanto maior o teor de açúcares e de ácidos, melhor o sabor do fruto. Santos *et al.* (2015) citam que, o teor de sólidos solúveis é uma das características mais importante da matéria-prima, pois relaciona-se com o rendimento industrial de muitas olerícolas, sendo representada pelos açúcares e os ácidos (porcentagem de sólidos solúveis). Através dos dados da Tabela 3, pode-se que os tratamentos apresentaram comportamento semelhante, iniciando com uma queda e posteriormente diminuição, com exceção dos frutos do tratamento A-20 μ , 12-20 μ e 6-SFP.

Os valores encontrados nesse estudo mostraram-se superiores aos obtidos por Lemos (2007), em estudo da utilização de biofilme comestível na conservação de pimentão “Magali R” em duas condições de armazenamento que alcançou à temperatura ambiente sólidos solúveis de 5 °Brix no oitavo dia de armazenamento para pimentão recoberto com fécula de mandioca a 3%

Também, os dados aqui encontrados são inferiores ao obtidos por Vicentini *et al.* (1999) que relataram aumento nos teores de sólidos solúveis em pimentões ‘Valdor’ armazenados a 26-29°C (59,5-71,5%UR) de 6,54°Brix (3 dias) para 6,94°Brix no 6° dia de armazenamento, seguido de diminuição, atingindo no 12o dia de armazenamento o valor médio de 6,23°Brix.

Também, os resultados aqui obtidos não são coerentes aos obtidos por Damatto Júnior *et al.*, (2010), quando armazenaram pimentões amarelo híbrido Zarco, onde identificaram valores baixos no início do experimento e ao longo do armazenamento presenciaram aumento nos teores de sólidos solúveis.

O comportamento aqui observado, para sólidos solúveis é semelhante com o obtido por Rinaldi *et al.* (2008), que também observaram oscilação em frutos de pimentão durante 12 dias de armazenamento.

Geralmente, quando os teores de acidez diminuem paralelamente há um aumento no pH com o amadurecimento, contudo, foi observado o efeito contrário nesse estudo pois, praticamente, independente ou não do uso de filme plástico e da temperatura de armazenamento, os teores não subiram (Tabela 4). Também pode-se verificar que o pH não apresentou interação significativa entre os tratamentos e em função do período de armazenamento (Tabela 4) e ao comportamento a observado para acidez titulável.

Através dos dados da Tabela 4, pode-se verificar que os valores do pH apresentaram pouca variação, independente dos tratamentos, sendo o menor valor igual a 4,75 ao quarto dia de armazenamento à temperatura de 6°C em pimentões acondicionados em bandejas de poliestireno expandido revestida externamente com filme plástico de 14 μ , e o maior valor, de 5,85, à temperatura de 12°C em pimentões acondicionados em bandejas de poliestireno expandido e não revestidas com filme plástico.

Segundo Moraes *et al.* (2012), o pH em frutos aumenta com o tempo de armazenamento, e neste estudo pode-se verificar aumento número ao final do período de armazenamento.

A Tabela 5 apresenta os valores obtidos para vitamina C, expresso em mg de ácido ascórbico 100 g de polpa, onde se pode verificar que o maior teor encontrado foi ao quarto dia em pimentão acondicionado em bandejas plásticas de poliestireno expandido, revestidas com filme plástico de 20 μ e armazenados à temperatura de 20°C e (27,60 100 mg de polpa) e o menor encontrado foi de 19,91mg por 100g polpa, em pimentões do tratamento ASFP (frutos acondicionados em bandejas de poliestireno expandido não revestidas com filme plástico e armazenados à temperatura ambiente).

Tabela 4.- pH, expresso em porcentagem, em pimentões verdes cv. 954 Proveito acondicionados em bandejas de poliestireno expandido revestidas ou não com filme plástico e diferentes espessuras, durante armazenamento em diferentes temperaturas. Ituverava-SP, 2020.

Tratamentos ¹	Dias de armazenamento						
	0	4	8	12	16	20	24
Temperatura ambiente (24,4-30,0°C com 31-51% UR)							
ASFP	5,02aC	5,07cB	5,34aA				
A-14μ	5,02aB	5,60aA					
A-20μ	5,02aB	5,53bA	4,30bC				
dms ²	0,02	0,02	0,01				
cv ²	0,26	0,24	0,19				
F ²	0,00ns	2035,58**	2208,60**				
À 20±1°C com 90-95% UR							
20-SFP	5,02aD	5,11bC	5,52aA	5,47aB			
20-20μ	5,02aD	5,27aB	5,44bA	5,01cD			
20-14μ	5,02aD	5,25aC	5,40cA	5,35bB			
dms ²	0,02	0,02	0,01	0,03			
cv ²	0,26	0,22	0,17	0,34			
F ²	0,00ns	243,77**	183,00**	710,63**			
12±1°C com 90-95% UR							
12-SFP	5,02aE	4,94cF	5,08bD	5,08bD	5,63aB	5,22bC	5,85aA
12-14μ	5,02aE	5,16bE	6,14aA	5,09bE	5,46bD	5,94aB	5,52bC
12-20μ	5,02aD	5,29aB	4,94cE	5,73aA	5,10cC	4,99cD	5,11cC
dms ²	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
cv ²	0,26	0,27	0,17	0,20	0,23	0,24	0,25
F ²	0,00ns	641,54**	1789,06**	2202,08**	1980,17**	2039,67**	2958,32**
6±1°C com 90-95% UR							
6-SFP	5,02aC	4,97bC	5,28aB	5,35bB	5,26bB	5,30bB	5,53aA
6-14μ	5,02aD	5,46aB	4,84cE	5,44aB	5,32aC	5,77aA	5,42aB
6-20μ	5,02aC	4,75cE	4,94bD	4,94cD	5,05cC	5,17cB	5,42aA
dms ²	0,02	0,03	0,02	0,02	0,01	0,03	0,22
cv ²	0,26	0,35	0,29	0,28	0,18	0,37	2,07
F ²	0,00ns	1644,44**	990,50**	1349,32**	927,00**	970,06**	1,30ns

¹ Descritos no item Material e Método

² dms = diferença mínima significativa para comparação das médias pelo teste de Tukey; F= *significativo a 5% de nível de probabilidade; **significativos a 1% de nível de probabilidade; ns= não significativos; cv= coeficiente de variação em porcentagem.

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Leme (2008), em seu estudo com pimentão, observou que os teores de vitamina C são influenciados interativamente pelos fatores embalagem e tempo de armazenamento, e que os teores de vitamina C em pimentões armazenados em diferentes embalagens diferiram estatisticamente no 4º, 8º e 16º dia de armazenamento, que os frutos do grupo controle apresentaram maior teor de vitamina C no 4º, 8º e 16º dia de armazenamento, seguido pelos frutos dos grupos embalagem flexível BOPP e PVC, respectivamente, com declínio no teor de vitamina C no 16º dia de armazenamento. Neste estudo, este comportamento não foi observado, pois oscilaram todo o período de armazenamento, independente do tratamento.

Tabela 5- Teores de Vitamina C, expressa em mg de ácido ascórbico por 100 g de polpa, em pimentões verdes cv. 954 Proveito acondicionados em bandejas de poliestireno expandido revestidas ou não com filme plástico e diferentes espessuras, durante armazenamento em diferentes temperaturas. Ituverava-SP, 2020.

Tratamentos ¹	Dias de armazenamento						
	0	4	8	12	16	20	24
Temperatura ambiente (24,4-30,0°C com 31-51% UR)							
ASFP	29,10aA	24,13cB	19,91bC				
A-14μ	29,10aA	26,93aB					
A-20μ	29,10aA	25,78bB	22,03aC				
dms ⁽²⁾	3,20	0,58	0,73				
cv ⁽²⁾	6,54	1,37	2,40				
F ⁽²⁾	0,00ns	81,11**	44,54**				
À 20±1°C com 90-95% UR							
20-SFP	29,10aA	27,04aB	26,69aB	21,76cC			
20-20μ	29,10aA	27,60aAB	22,26bE	26,39aBC			
20-14μ	29,10aA	25,60bB	22,80bC	25,33bB			
dms ⁽²⁾	3,20	0,87	0,83	0,80			
cv ⁽²⁾	6,54	1,93	2,06	1,95			
F ⁽²⁾	0,00ns	13,88**	119,92**	128,28**			
À 12±1°C com 90-95% UR							
12-SFP	29,10aA	24,19aC	21,90aD	25,53aBC	25,41bBC	25,30bBC	26,22aB
12-14μ	29,10aA	22,02bC	20,53bC	24,52bB	25,18bB	25,84bB	24,25cB
12-20μ	29,10aA	24,74aBC	20,85bD	23,28cC	26,20aB	29,13aA	25,44bB
dms ⁽²⁾	3,20	2,58	0,83	0,55	0,47	0,98	0,59
cv ⁽²⁾	6,54	6,36	2,34	1,34	1,09	2,19	1,39
F ⁽²⁾	0,00ns	6,85*	10,50**	59,46**	18,32**	62,53**	40,08**
À 6±2°C com 90-95% UR							
6-SFP	29,10aA	25,57bB	21,76bC	25,62aB	26,40aB	27,18bB	26,77bB
6-14μ	29,10aA	25,64bBC	23,21aDE	22,33bE	24,18cCD	26,04cB	26,06bB
6-20μ	29,10aA	27,58aA	19,89cD	22,53bC	25,69bB	28,85aA	27,61aA
dms ⁽²⁾	3,20	0,54	0,75	0,61	0,45	0,90	0,75
cv ⁽²⁾	6,54	1,23	2,06	1,56	1,06	1,97	1,67
F ⁽²⁾	0,00ns	62,74**	69,61**	126,31**	88,58**	34,47**	15,06**

¹ Descritos no item Material e Método

² dms = diferença mínima significativa para comparação das médias pelo teste de Tukey; F= *significativo a 5% de nível de probabilidade; **significativos a 1% de nível de probabilidade; ns= não significativos; cv= coeficiente de variação em porcentagem.

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Elaborada pelos autores.

CONCLUSÃO

Através dos resultados obtidos pode-se concluir que o uso de filmes plásticos de PVC de 20μ e 14μ, em frutos armazenados à temperatura de 12±1°C com 90-95% UR, proporcionou as menores perda da massa fresca e praticamente não interferiu nas qualidade; as melhores temperaturas foram a de 6 ±1°C com 90-95% UR e a 12 ± 1°C 90- 95% UR; pois independente do uso ou não filme plástico, foram as proporcionaram as menores perdas de massa fresca; prolongamento da vida útil, e pouca alteração na qualidade dos frutos.

REFERÊNCIAS

AOAC- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 16 ed. 3rd Edited by Patricia Cunniff. cap. 37, 1997.

ASSIS, O. B. G.; BRITTO, D. de. Revisão: coberturas comestíveis protetoras em frutas: fundamentos e aplicações. **Braz. J. Food Technol.**, Campinas, v. 17, n. 2, p. 87-97, abr./jun. 2014

BANZATTO, D. A; KRONKA, S.do. N. **Experimentação agrícola**. 3.ed. Jaboticabal: UNESP, 1995. 247 p.

BRUNINI, M. A; CARDOSO, S. S. Qualidade de pitaias de polpa branca armazenadas em diferentes temperaturas. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.24, n.3, p.78-84, jul.-set. 2011.

CHAGAS, Thais Lumi Kajihara et al. Conservação de frutos de pimentão em pós-colheita submetidos a duas condições de armazenamento: temperatura ambiente e refrigeração. **Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa**, [S.l.], v. 34, n. esp., p. 117-127, set. 2018. ISSN 2596-2809. Disponível em: <<http://periodicos.unifil.br/index.php/Revistatestes/article/view/575>>

CHITARRA, M.I; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2.ed. rev. ampl. Lavras: UFLA, 2005.785p.

DAMATTO JUNIOR, E. R.; GOTO, R.; RODRIGUES, D. S.; VICENTINE, N. M.; CAMPOS, A. J de. Qualidade de pimentões amarelos colhidos em dois estádios de maturação. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, Garça, v.17, n.1, p.23-30, 2010.

IAL- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas: método químico e físico para análise de alimentos**. 4. Ed. São Paulo: IAL, 2008. v.1, 1000p. (online).

JACOMETTI, G.A.; MENEGHEL, R.F.A.; YAMASHITA, F. Aplicação de revestimentos comestíveis em pêssegos (*Prunus pérsica*). **Ciênc. Tecnol. Aliment**, v. 23, n. 1, p.95-100, jan.-abr. 2003.

JERÔNIMO, E. M.; BRUNINI, M. A. ARRUDA, M. C. De; CRUZ, J. C. S.; FISCHER, I. H.; GAVA, G. J. de C. Qualidade de mangas ‘Toomy Atkins’ armazenadas sob atmosfera modificada. **Ciência e Agroecologia**, Lavras, v. 31, n. 4, p. 1122-1130, 2007a.

JERÔNIMO, E. M.; BRUNINI, M. A. ARRUDA, M. C. De; CRUZ, J. C. S.; FISCHER, I. H.; GAVA, G. J. de C. Conservação pós-colheita de mangas ‘Tommy Atkins’ armazenadas sob atmosfera modificada. **Semina: Ciências Agrária**, Londrina-PR, v. 28, n. 3, p. 417-426, jul./set. 2007b.

KLUGE, R.A.; GEERDINK, G.M.; TEZOTTOULIANA, J.V.; GUASSI, S.A.D.; ZORZETO, T.Q.; SASAKI, F.F.C.; MELLO, S. da C. Qualidade de pimentões amarelos minimamente processados tratados com antioxidantes. **Semina: Ciências Agrarias**, Londrina, v.35, n.2,

p.801-812, 2014.

LEME, Suzana Chitarra. **Qualidade de pimentão armazenado sob refrigeração em atmosfera modificada**. 2008. 61 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós Graduação Stricto Sensu em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2008.

LEMOS, O.L.; REBOUÇAS, T.N.H.; JOSÉ, A.R.S.; VILA, M.T.R.; SILVA, K.S.; SILVA, D.S.; BARRETO, A.P.P.; BOMFIM, M.P. Conservação do pimentão 'Magali R' em duas condições de armazenamento associada à atmosfera modificada. **Magistra**, Cruz das Almas, v.20, n.1, p.06-15, 2008.

MAALEKUU K; ELKIND Y; TUVIAALKALAIS; SHALOM Y; FALLIK E. The influence of harvest season and cultivar type on several quality traits and quality stability in three commercial sweet bell peppers during the harvest period. **Advances in Horticultural Science** v18. p.21-25,2004.

MACHADO, N.P.; COUTINHO, E.F.; CAETANO, E.R. Embalagens plásticas e refrigeração na conservação pós-colheita de jaboticaba. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal, v. 29, n.1, p. 166-168, 2007.

MALDONADO, Valério. **O cultivo do pimentão**. Disponível em:
< <https://www.grupocultivar.com.br/artigos/o-cultivo-do-pimentao>>. Acesso em: 24 jul. 2019.

MEDEIROS, B. G. de S.; PINHEIRO, A. C.; CARNEIRO-DA-CUNHA, M.G; VICENTE, A.A. Development and characterization of nanomultilayer coating of pectin and chitosan – evaluation of its gas barrier properties and a application on TOMMY- Atkins' mangoes. **Journal of Foods Engineering**, v. 110, p. 457-464, 2012.

MOTA, W.F.; SALOMÃO, L.C.C.; NERES, C.R.L.; MIZOBUTSI, G.P.; NEVES, L.L.M. Uso de cera de carnaúba e saco plástico poliolefínico na conservação pós-colheita do maracujá-amarelo. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal, v. 28, n. 2, p. 190-193, 2006.

MORAES, K. S. de; FAGUNDES, C. MELO, M. C., ANDREANI, P.; MONTEIRO, A. R. Conservation of Williams pear using edible coating with alginate and carragenan. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.32, n.4, p. 679-684, 2012.

NORTE, M. I. de J. **Revestimento comestível antifúngico aplicado em pimentão 'Dahra'**. 2015. 67f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Instituto Federal do Ceará, Limoeiro do Norte, 2015.

PANTASTICO E. B.; CHATTOPADHYAY T. K.; SUBRAMANYAM H. Storage and commercial storage operations. In: PANTASTICO E. B. (eds). **Postharvest physiology, handling and utilization of tropical and subtropical fruits and vegetables**, 1975. 559p

PASCALL, M. A.; LINS, S. The Application of Edible Polymeric Films and Coatings in the

Food Industry. **Food Process. Technol.** v.4, p 1-2. 2013,

REIFSCHIDER, F,J, B. **Capsicum pimentas e pimentões no Brasil.** Brasília: Embrapa hortaliças, 2000. 113p.

RINALDI, Maria Madalena; SANDRI, Delvio; RIBEIRO, Michelle de Oliveira; AMARAL, Adriana Garcia do AMARAL. Características físico-químicas e nutricionais de pimentão produzido em campo e hidroponia. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 28(3): 558-563, jul.-set. 2008

SANCHES, Alex Guimarães; SILVA, Maryelle Barros da; MOREIRA, Elaine Gleice Silva; CORDEIRO, Carlos Alberto Martins. Relação entre a embalagem e a temperatura de armazenamento na conservação do pimentão vermelho cv. Rubi. **Acta Iguazu**, Cascavel, v. 4, n. 4, p. 1-12, 2015.

SANTOS, F. A. S.; LORENZONI, M. Z.; SOUZA, A. H. C. de S.; SERON, C. de C.; OILIVEIRA, J. M. de; REZENDE, R. °Brix de frutos de pimentão sob lâminas de irrigação em ambiente protegido. **Anais Eletrônico- IX EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica UniCesumar**, n. 9, p. 4-8 , Nov. 2015.

SEDIYAMA, M. A. N.; SANTOS, M. R. dos; VIDIGAL, S. M.; PINTO, C. L. de O; JACOB, L. L. Nutrição e produtividade de Plantas de pimentão colorido, adubado com biofertilizante de suíno. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.18, p. 2014.

VICENTINI, Nívea Maria; CASTRO, Tarcísio Mauro Rosseto de; CEREDA, Marney Pascoli. Influência de pelúculas de fécula de mandioca na qualidade pós-colheita de frutos de pimentão (*Capsicum annuum* L.). **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 19, n. 1, p. 127-130, Jan. 1999.

VIEITES, R. L.; DAIUTO, E. R.; MORAES, M. R.; NEVES, L. C.; CARVALHO, L. R. Caracterização físico-química, bioquímica e funcional da jaboticaba armazenada sob diferentes temperaturas. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal v.33, n. 2, p. 362- 375, 2011