

Conservação de pinha com uso de atmosfera modificada e refrigeração

Gisele Polete Mizobutsi¹, Juceliandy Mendes da Silva², Edson Hiydu Mizobutsi¹, Maria Luisa Mendes Rodrigues³, Raul Scal Lopes⁴, Martielle Batista Fernandes⁴, Fernanda Soares Oliveira³

RESUMO

Os frutos da pinheira possuem limitações para sua distribuição a mercados distantes, por causa do rápido amadurecimento, que os torna muito macios, de difícil manuseio sem a ocorrência de danos e de conservação extremamente reduzida. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do filme de policloreto de vinila (PVC), associado às temperaturas de refrigeração, na conservação pós-colheita da pinha. Os frutos foram selecionados, lavados, sanitizados e acondicionados em bandejas de isopor, com, ou sem, envolvimento de película de policloreto de vinila, e conservados a 12 e 25 °C. Foram avaliados: cor da casca, firmeza, perda de matéria fresca, sólidos solúveis, acidez titulável, açúcares totais e amido. Os frutos conservados a 12 °C, com policloreto de vinila, mantiveram a coloração verde da casca até o 18º dia, apresentaram menor perda de massa de matéria fresca e firmeza da casca e menor teor de sólidos solúveis e acidez titulável, em relação aos frutos armazenados a 25 °C. A utilização da embalagem, associada à temperatura de 12 °C, permite um período seguro de 18 dias de conservação, com adequada manutenção dos atributos físicos e químicos. Os frutos armazenados a 25 °C conservaram-se por seis dias. A película de PVC, associada ao armazenamento de 12 °C, pode ser utilizada para atrasar o amadurecimento dos frutos por 18 dias, mantendo sua qualidade. Os frutos que permaneceram armazenados, por seis dias, a 25 °C com, ou sem, PVC, não apresentaram características físicas e químicas desejáveis.

Palavras-chave: *Annona squamosa* L., temperatura, atmosfera modificada.

ABSTRACT

Conservation of Sweetsop using modified atmosphere and refrigeration

Sweetsop fruits show limitations to the distribution to distant markets due to their fast ripening, which turns them very soft and difficult to handle without the occurrence of damage, with their conservation extremely reduced. This study was carried out to evaluate the influence of the polyvinyl chloride associated to cooling temperatures in the post-harvest conservation of the sweetsop. The fruits were selected, washed, sanitized and stored in polystyrene trays with or without polyvinyl chloride and stored at 12 °C and 25 °C. The following characteristics were evaluated: color rind, firmness, fresh matter loss, soluble solids, titrable acidity, total sugars and starch. The fruits stored at 12 °C with polyvinyl chloride kept the green coloration of the rind up to the 18th day, showing lower loss of fresh matter and rind firmness as well as lower content of the soluble solids and titrable acidity in relation to the fruits stored at 25 °C. The use of the package associated to the temperature of 12 °C allowed a safe period of 18 days under storage with appropriate maintenance of the physicochemical attributes. The fruits stored for 6 days at 25 °C, with or without PVC, did not show desirable physicochemical characteristics.

Key words: *Annona squamosa* L., temperature, modified atmosphere.

Recebido para publicação em 30/11/2010 e aprovado em 13/11/2012.

¹Engenheiros-Agrônomos, Doutores. Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros, Avenida Reinaldo Viana, 2630, 39440-000, Janaúba, Minas Gerais, Brasil. gisele.mizobutsi@unimontes.br (autora correspondente); edson.mizobutsi@unimontes.br

²Engenheira-Agrônoma, Mestre. Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros, Avenida Reinaldo Viana, 2630, 39440-000, Janaúba, Minas Gerais, Brasil. juceliandy@yahoo.com.br

³Engenheiras-Agrônomas, Mestrandas do Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros, Avenida Reinaldo Viana, 2630, 39440-000, Janaúba, Minas Gerais, Brasil. marialuisamendes@yahoo.com.br; nandinhaagro@yahoo.com.br

⁴Graduandos em Engenharia-Agrônoma. Universidade Estadual de Montes Claros, Avenida Reinaldo Viana, 2630, 39440-000, Janaúba, Minas Gerais, Brasil. raul_scal@hotmail.com; martiellefernandes@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Os frutos de pinha e atemoia apresentam limitações à sua distribuição para mercados distantes, como o rápido amadurecimento, que os torna muito macios, difíceis de serem manuseados sem danos, e de conservação extremamente reduzida (Lima *et al.*, 2010). A vida útil pós-colheita desses frutos é de apenas três e 15 dias, quando armazenados a 25 e 15 °C, respectivamente, razão pela qual são comercializados apenas no mercado interno. No entanto, a alta perecibilidade dos frutos, por continuidade dos processos metabólicos na fase pós-colheita, juntamente com procedimentos inadequados aplicados à colheita, assim como o transporte e o armazenamento, são os principais fatores responsáveis pelo comprometimento da qualidade desses produtos.

Por se tratar de um fruto climatérico, as mudanças que causam a perda de firmeza e o escurecimento do fruto devem-se à rápida elevação da taxa de biossíntese de etileno, no início do processo de amadurecimento (Mosca, 2002). Diversas técnicas têm sido utilizadas para prolongar a vida pós-colheita dos frutos, dentre as quais se destacam: o armazenamento refrigerado, o uso de atmosfera modificada e, ou, controlada, tratamentos térmicos, dentre outros que visam a minimizar os efeitos resultantes do processo metabólico, sem alterações na fisiologia do fruto (Melo *et al.*, 2002; Yamashita *et al.*, 2002).

A partir destas considerações, este trabalho objetivou avaliar o comportamento pós-colheita das pinhas, submetidas a 12 e 25 °C, acondicionadas em bandejas de isopor, com, ou sem, envolvimento de policloreto de vinila, visando à manutenção de qualidade e ao prolongamento do tempo de conservação.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os frutos foram colhidos no estágio de maturação fisiológica, no início do afastamento dos carpelos, em Janaúba, Minas Gerais. Após a seleção foram lavados e sanitizados com 200 ppm de hipoclorito de sódio, durante 15 minutos, e deixados para secar. Foram acondicionados em bandejas de poliestireno expandido, revestidas, ou não, por películas de policloreto de vinila (PVC), de 10 µm de espessura, densidade 1.400 kg/m³, aderente e esticável, colocadas em camada única, e armazenados em câmara fria a 25 ± 1 °C e 12 ± 1 °C e UR de 90 ± 6,8%. As avaliações dos frutos armazenados a 25 °C foram feitas diariamente; as dos frutos que permaneceram a 12 °C, com e sem policloreto de vinila, foram realizadas com intervalos de três e dois dias, respectivamente.

Avaliou-se a coloração da casca, utilizando-se escala visual e subjetiva, variando de 1 a 4, em que: 1- verde-escuro, 2- verde-claro, 3- verde-bronzeado, 4- café-bronzeado. A perda de matéria fresca foi determi-

nada pela diferença entre a matéria fresca inicial e o valor obtido a cada intervalo de amostragem, expresso em porcentagem. A firmeza da casca foi medida entre os carpelos, na região equatorial, por meio do uso de um penetrômetro da marca Facchini, modelo FT011, com leitura até 13 kg, com ponteira de 8 mm de diâmetro e o resultado foi expresso em N. Para as análises de sólidos solúveis e acidez titulável, foram separadas as sementes. O teor de sólidos solúveis (SS) foi determinado por refratometria, utilizando-se refratômetro digital, após a extração do suco da polpa da região central de cada fruto e o resultado foi expresso em °Brix. A acidez titulável (AT) foi determinada, titulando-se, sob agitação, o suco do conjunto de frutos de cada bandeja, após extrair, triturar e homogeneizar 10 g da polpa da região central de cada fruto, em 100 mL de água destilada, com NaOH 0,1N, usando-se fenolftaleína 1% como indicador. O resultado foi expresso em eq.mg ácido cítrico.100L⁻¹ de suco. Para a análise de açúcar total, foram triturados 100 g da polpa de atemoia, com 100 mL de água destilada, e 10 g da massa obtida foram transferidos para um béquer, contendo 50 mL de álcool etílico, 95%, a 50 °C. A mistura foi deixada em repouso por 12 horas. A seguir foi filtrada em papel-filtro e lavada com 60 mL de álcool etílico a 75%. O conteúdo filtrado foi submetido à análise de açúcar total, por espectrofotometria, utilizando-se espectrofotômetro da marca Shimadzu, modelo UV-1650PC, com leitura a 620 nm, segundo o método descrito por Dische (1962). O resíduo retido no papel filtro foi utilizado para análise de amido. Para essa análise, o resíduo no papel filtro foi transferido para um vidro de 250 mL, foram adicionados 80 mL de água destilada e três gotas de NaOH 10%, sendo autoclavados e, posteriormente, acrescentados 2,5 mL de HCl. Após o resfriamento, o extrato foi neutralizado a pH 7, utilizando-se NaOH 50%, 10%, 5%, 1% e ácido acético 50%. Em seguida, o extrato foi transferido para balão de 100 mL e o volume foi completado com água destilada, novamente filtrado em papel-filtro e desproteínizado. Em seguida, foram feitas leituras no espectrofotômetro da marca Shimadzu modelo UV – 1650P, a 510 nm, segundo o método descrito por Nelson (1944). Os resultados foram expressos em porcentagem.

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, em esquema de parcelas subdivididas no tempo, tendo-se, nas parcelas 2 temperaturas x 2 atmosferas, e, nas subparcelas, os seis períodos de armazenamento; com quatro repetições e cinco frutos por unidade experimental.

A análise estatística foi realizada, utilizando-se o programa SAEG (2005). A interpretação dos dados foi feita por meio de análises de variância e de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A embalagem de PVC influenciou significativamente no desenvolvimento da coloração dos frutos (Figura 1). Os que permaneceram armazenados a 12°C apresentaram evolução da coloração mais lenta, ou seja, permaneceram verdes por mais tempo do que os armazenados sem policloreto de vinila e à temperatura ambiente. Pode-se verificar que os frutos armazenados a 25°C, sem e com policloreto de vinila, permaneceram com a coloração verde claro durante seis dias, e os armazenados a 12°C, por 12 e 18 dias, respectivamente. Este comportamento, segundo Yamashita *et al.* (2002), pode ser explicado pelo fato de que a embalagem, quando corretamente projetada, diminui a velocidade do metabolismo do fruto, atrasando o amadurecimento e, possivelmente, tenha-se elevado a concentração de CO₂ e diminuído a de O₂ presentes na atmosfera gasosa das embalagens, reduzindo, assim a respiração e a produção de etileno, não ocorrendo, portanto, a degradação da clorofila.

Durante o período de avaliação, constatou-se a interferência da embalagem de PVC na percentagem da perda de massa de matéria fresca dos frutos (Figura 2). As maiores perdas, verificadas nos frutos armazenados a 25 e 12°C, sem embalagem, chegaram a aproximadamente 12 e 18%, respectivamente, descaracterizando a qualidade destes frutos. Já os frutos armazenados a 25° e 12°C, com PVC, apresentaram 8 e 6% de perda de massa de matéria fresca, no 6° e 18° dia de armazenamento. Paull (1996) verificou que atemoia revestida com embalagens plástica também apresentou menor perda de massa de matéria fres-

ca. A menor perda, provavelmente, decorre do aumento da umidade relativa do ar, no interior das embalagens, saturando a atmosfera ao redor dos frutos, levando à diminuição do déficit de pressão de vapor d'água e, conseqüentemente, reduzindo a transpiração dos frutos (Kader, 1992).

Detectou-se decréscimo da firmeza da casca, ao longo do período experimental, constatando-se diferença significativa entre os frutos com e sem embalagem. Os frutos armazenados a 25°C, sem e com policloreto de vinila, apresentaram as maiores perdas de firmeza da casca (Figura 3). Estes frutos, aos seis dias de armazenamento, já apresentavam firmeza da casca bem abaixo dos demais tratamentos, não sendo possível mensurá-la pelo método de análise utilizado. Os frutos armazenados a 12°C, sem policloreto de vinila, apresentaram aos 12 dias de armazenamento firmeza de 18N, sendo que a simples manutenção do armazenamento refrigerado por um tempo prolongado, sem a utilização do policloreto de vinila, não foi suficiente para controlar a diminuição da firmeza da casca. A melhor manutenção dos valores de firmeza da casca foi observada nos frutos embalados em policloreto de vinila e armazenados a 12°C, alcançando firmeza de 80N, aos 18 dias de armazenamento, que é considerada uma firmeza ideal; porém, no trabalho não foi avaliado o período de vida útil dos frutos, após sua retirada da câmara fria. Isto ocorre pela correta associação entre a embalagem e a temperatura refrigerada (Kader, 1992). Segundo Kader *et al.* (1989), a elevação dos níveis de CO₂ e a diminuição dos níveis de O₂, por meio do uso de embalagens plásticas, até concentrações não prejudiciais, preserva a integridade dos tecidos celulares, possibilitando, entre

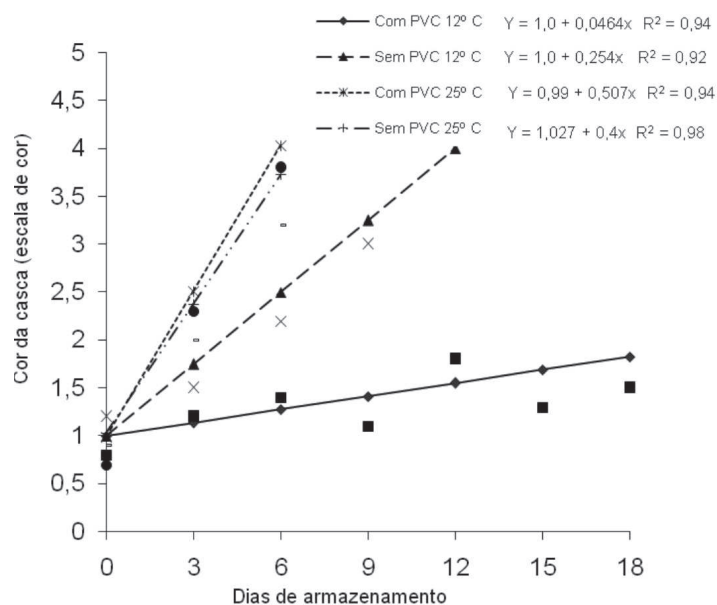


Figura 1. Coloração da casca de pinhas acondicionadas em bandeja de poliestireno revestida, ou não, por policloreto de vinila (PVC) e mantida a 12 ± 1°C e 25 ± 1°C e UR de 90 ± 6,8%. Escala visual: 1- verde-escuro, 2- verde-claro, 3- verde-bronzeado, 4- café-bronzeado.

outros fatores, a redução da taxa e da velocidade das perdas de firmeza dos frutos. Mosca (2002) estudou o armazenamento de atemoia cv. "Gefner" a 15,5 °C e 85-90% UR, embalados em diferentes tipos de filme plástico, polietileno de baixa densidade (PEBD), cloreto de polivinila (PVC) e polietileno, com absorvedor de etileno (Veg Bag). Frutos sem embalagem atingiram ponto de consumo no 12º dia, enquanto os embalados em PEBD, no 15º dia, e, os embalados em PVC, no 21º dia, quando apresentaram teor aproximado de 20 °Brix.

O teor de SS sofreu elevação progressiva em todos os frutos, durante o período de avaliação (Figura 4). Os frutos armazenados a 12 °C, com policloreto de vinila, apresentaram aumento mais lento nos teores de SS, atingindo

30,68 °Brix, aos 18 dias de armazenamento, demonstrando diminuição na velocidade do metabolismo, aparentando estágio menos avançado de amadurecimento. Os demais tratamentos apresentaram valores de SS próximos, variando, apenas, o tempo de armazenamento. Silva *et al.* (2002) determinaram o teor de SS em diferentes partes do fruto da pinheira e encontraram valor de 30,43 °Brix, na porção mediana do fruto. Silva *et al.* (2009) observaram aumento no teor de SS em atemoias, apresentando maiores teores nos frutos sem embalagem, variando de 10 a 31,42 °Brix, no 15º dia de armazenamento. Estes dados são concordes com os de Souza *et al.* (2002) e Yamashita *et al.* (2002), para os quais a diminuição na atividade metabólica dos frutos embalados deve-se à modificação atmosférica no

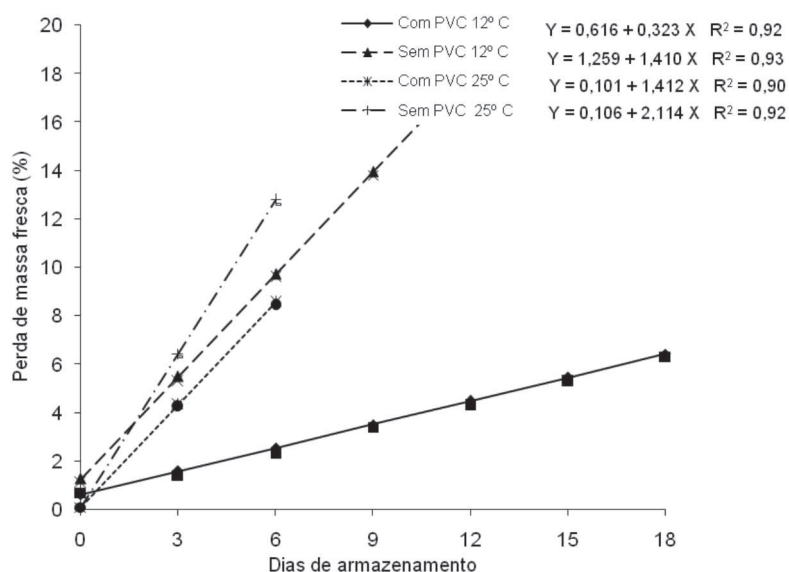


Figura 2. Perda de massa de matéria fresca de pinhas acondicionadas em bandeja de poliestireno revestida, ou não, por policloreto de vinila (PVC) e mantida a 12 ± 1 °C e 25 ± 1 °C e UR de 90 ± 6,8%.

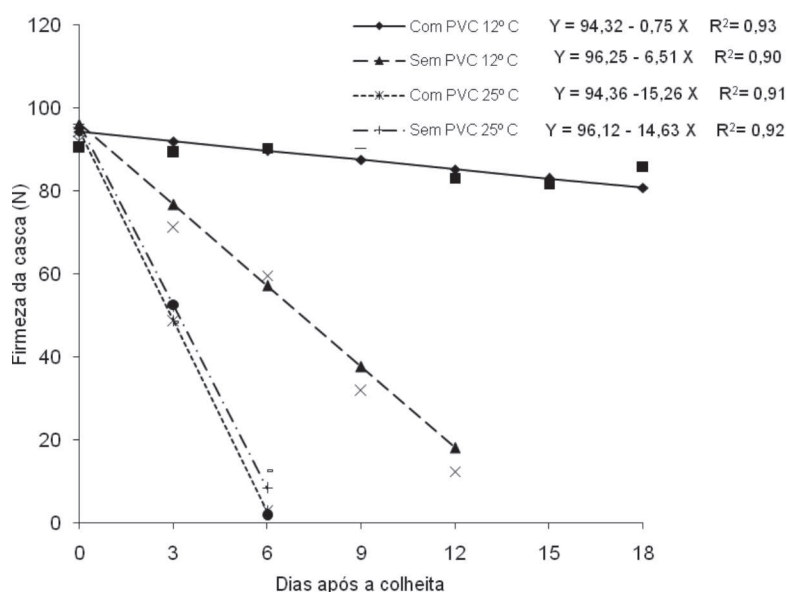


Figura 3. Firmeza de pinhas acondicionadas em bandeja de poliestireno revestida, ou não, por policloreto de vinila (PVC) e mantida a 12 ± 1 °C e 25 ± 1 °C e UR de 90 ± 6,8%.

interior das embalagens, proporcionando contenção nos teores de SS.

A AT, nos diferentes tratamentos, apresentou tendência de diminuição no decorrer do período de armazenamento (Figura 5). Segundo Yamashita *et al.* (2002), a maior parte dos frutos apresenta decréscimos nos níveis de AT, ao longo do amadurecimento. No entanto, neste trabalho, percebeu-se que esse declínio ocorreu de maneira menos acentuada nos frutos armazenados a 12 °C, com policloreto de vinila (0,3 eq.mg ácido cítrico.100L⁻¹ suco, no 18º dia de armazenamento), pressupondo-se um estágio menos avançado de amadurecimento e redução mais lenta nesses valores. Esse comportamento indica que houve retenção no metabolismo de transformação dos ácidos orgânicos pelo

uso da embalagem (Neves *et al.*, 2002), ao passo que os frutos armazenados a 12 °C, sem policloreto de vinila, apresentaram valores de 0,4 eq.mg ácido cítrico.100L⁻¹ suco aos 12 dias de armazenamento, embora o valor da acidez titulável, para os frutos armazenados sem polietileno, tenha sido maior em relação aos dos frutos com embalagem, cuja conservação estendeu-se por mais seis dias. Os armazenados à temperatura ambiente, com e sem policloreto de vinila, apresentaram valores de 1,1 e 0,8 eq.mg ácido cítrico.100L⁻¹ suco, respectivamente, durante o sexto dia de armazenamento (Figura 5). A redução nos valores de acidez titulável pode estar, possivelmente, associada a um maior consumo de ácidos orgânicos, neste caso o cítrico (Alves *et al.*, 2000), em decorrência do processo respiratório.

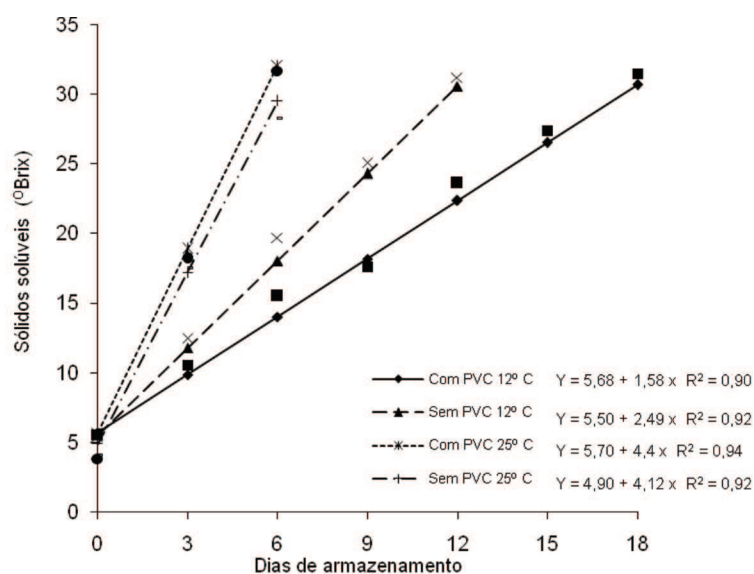


Figura 4. Teor de sólidos solúveis da polpa de pinhas acondicionadas em bandeja de poliestireno revestida, ou não, por policloreto de vinila (PVC) e mantida a 12 ± 1 °C e 25 ± 1 °C e UR de 90 ± 6,8%.

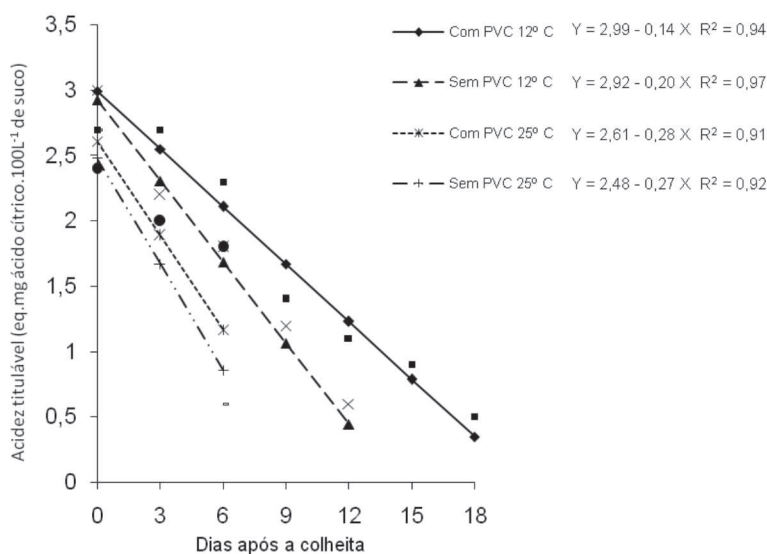


Figura 5. Acidez titulável da polpa de pinhas acondicionadas em bandeja de poliestireno revestida, ou não, por policloreto de vinila (PVC) e mantida a 12 ± 1 °C e 25 ± 1 °C e UR de 90 ± 6,8%.

Yamashita *et al.* (2002) descreveram que em atemoias cv. PR3, embaladas em polietileno de baixa densidade, foi possível constatar que a contenção da diminuição dos teores de AT está diretamente relacionada com a melhor conservação. Silva *et al.* (2002), analisando pinhas armazenadas a 15 °C, envoltas, ou não, por embalagem de polietileno de baixa densidade, constataram tendência de diminuição nos valores de acidez titulável. No entanto, Antonioli *et al.* (2001), trabalhando com caquis cv. 'Giombo', e Yamashita *et al.* (2001), trabalhando com manga cv. 'Tommy Atkins', não observaram influência da atmosfera modificada na manutenção dos níveis de acidez titulável dos frutos. Desse modo, condiciona-se o efeito da atmosfera modificada, em relação à acidez titulável, ao tipo de filme utilizado e sua permeabilidade, bem como ao tipo de fruto embalado e suas características individuais (Chitarra & Chitarra, 2005)

O aumento dos teores de açúcares solúveis foi gradativo, com o passar dos dias, em todos os tratamentos (Figura 6), concomitantemente com a evolução dos teores de SS. Nos frutos armazenados a 12 °C, com e sem policloreto de vinila, observa-se um atraso no aumento dos açúcares solúveis, sendo esse aumento, mais marcante para os frutos embalados. Para frutos armazenados à temperatura ambiente, com e sem policloreto de vinila, é possível verificar que houve aumento mais acelerado dos açúcares solúveis. À semelhança do que foi observado para as outras características, o fruto amadureceu com o tempo, indicado pela redução do teor de amido. Maro *et al.* (2007) observaram menor teor de açúcares solúveis totais nas pinhas embaladas em filme de polietileno de baixa densidade, tratadas com 500 e 750 nL.L⁻¹ de 1-MCP, armazenadas a 16 °C. Segundo Nogueira *et al.* (2005), a elevação dos

teores de açúcares solúveis, foi possivelmente decorrente da hidrólise do amido e da inversão de sacarose em glicose mais frutose.

A degradação do amido nos frutos embalados ocorreu de forma gradativa, no decorrer do tempo, atingindo valores mínimos no último dia de armazenamento (Figura 7). Para os frutos que permaneceram armazenados a 12 °C, com policloreto de vinila, percebe-se uma diminuição da degradação dos teores de amido, indicando, desta forma que a embalagem, associada à baixa temperatura, propiciou a conversão do amido em açúcares solúveis de maneira mais lenta e, conseqüentemente, atrasou o processo de amadurecimento. O mesmo comportamento não pode ser observado nos frutos armazenados a 25 °C, nos quais se observa queda brusca nos teores de amido de frutos, sem e com PVC, no sexto dia após a colheita.

Neto & Silva (2005), estudando o efeito da atmosfera modificada pelo uso de filme flexível, em pinhas armazenadas a 13 °C, verificaram decréscimo nos teores de amido, de forma gradativa, ao mesmo tempo que o teor de sólidos solúveis foi aumentando. Constataram, ainda, que os valores mínimos de amido foram atingidos aos dez dias de armazenamento e que os frutos, embalados, ou não, apresentaram comportamento semelhante, durante o armazenamento, quanto à degradação do amido.

CONCLUSÃO

A utilização do policloreto de vinila (PVC), associada ao armazenamento a 12 °C, permite um período seguro de 18 dias de armazenagem de frutos de pinha, mostrando uma retenção do processo de amadurecimento. Os frutos, armazenados por seis dias a 25 °C com, ou sem, PVC, não apresentaram características físicas e químicas desejáveis.

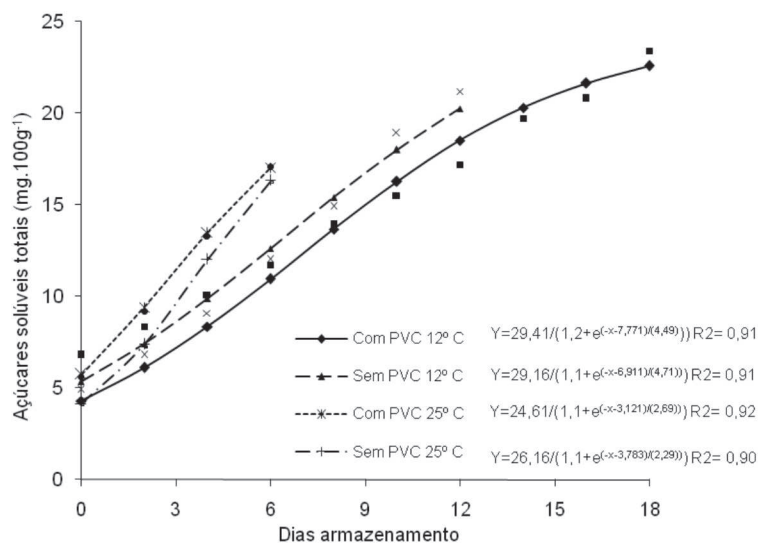


Figura 6. Teor de açúcares solúveis de pinhas acondicionadas em bandeja de poliestireno revestida, ou não, por policloreto de vinila (PVC) e mantida a 12 ± 1 °C e 25 ± 1 °C e UR de 90 ± 6,8%.

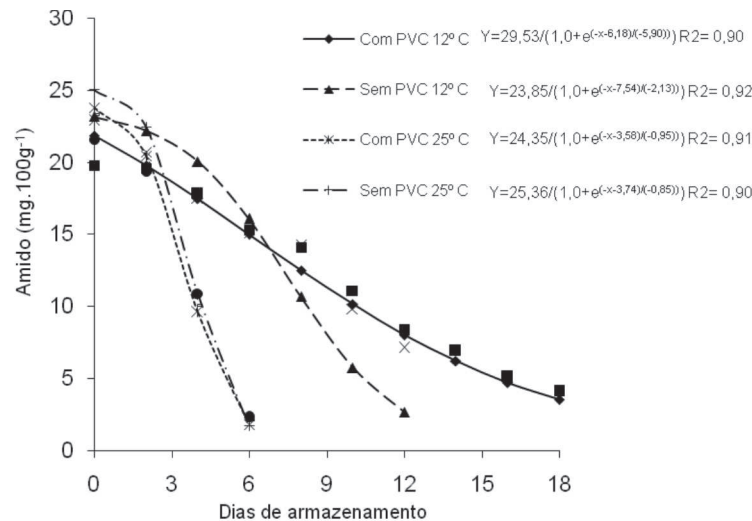


Figura 7. Teor de amido de pinhas acondicionadas em bandeja de poliestireno revestida, ou não, por policloreto de vinila (PVC) e mantida a $12 \pm 1^\circ\text{C}$ e $25 \pm 1^\circ\text{C}$ e UR de $90 \pm 6,8\%$.

AGRADECIMENTO

Os autores agradecem o apoio financeiro da FAPEMIG para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- Alves RE, Filgueiras HAC & Moura CFH (2000) Caracterização de frutas nativas da América Latina. Jaboticabal, UNESP/SBF. 66p.
- Antoniolli LR, Castro PR, Kluge RA & Filho JAS (2001) Influência da embalagem de polietileno na remoção da adstringência e na qualidade de caquis (*Diospyros kaki* L.) cv Giombo, armazenados sob refrigeração. Revista Brasileira de Fruticultura, 23:293-297.
- Chitarra MIF & Chitarra AB (2005) Pós-colheita de frutos e hortaliças. Lavras, FAEPE. 493p.
- Dische Z (1962) General color reactions. In: Whistler RL & Wolfram ML (Eds.) Carbohydrate chemistry. New York, Academic Press. p.477-512.
- Kader AA (1992) Regulation on fruit physiology by controlled/modified atmospheres. Acta Horticulturae, 398:81-91.
- Kader AA, Zagoryd D & Kerber EL (1989) Modified atmosphere packaging of fruits and vegetables. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 2:1-30.
- Lima MAC, Mosca JL & Trindade DCG (2010) Atraso no amadurecimento de atemoia cv. African Pride após tratamento pós-colheita com 1-metilciclopropeno. Ciência e Tecnologia de Alimentos, 30:599-604.
- Maro LAC, Mizobutsi GP & Salomão LCS (2007) Extensão do período de conservação da pinha com 1-metilciclopropeno. In: Congresso Brasileiro de Fisiologia Vegetal, Gramado. Anais, SBFV. p.207-215.
- Melo EA, Lima VLAG & Nascimento P (2002) Temperatura no armazenamento de pitanga. Scientia Agricola, 57:629-634.
- Mosca JL (2002) Desenvolvimento, maturação e armazenamento de atemoia (*Annona cherimola* Mill x *Annona squamosa* L.) cv. Gefner. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista, Botucatu. 157p.
- Nelson NAA (1944) Photometric adaptation of Somogy method for the determination of glucose. The Journal of Biological Chemistry, 153:375-380.
- Neto OCO & Silva SM (2005) Armazenamento refrigerado de pinha (*Annona squamosa* L.) associada à atmosfera modificada. In: Simpósio Brasileiro de Pós-Colheita de Frutos Tropicais, João Pessoa. Anais, SBPCFT. CD-ROM.
- Neves LC, Rodrigues AC & Vieites RL (2002) Polietileno de baixa densidade (PEBD) na conservação pós-colheita de figos cv "Roxo de Valinhos". Revista Brasileira de Fruticultura, 24:57-62.
- Nogueira EA, Melo NTC & Maia ML (2005) Produção e comercialização de anonáceas em São Paulo e Brasil. Informações Econômicas, 35:51-54.
- Paull RE (1996) Postharvest atemoya fruit splitting during ripening. Postharvest Biology and Technology, 8:329-334.
- SAEG (2005) Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas. Viçosa, Fundação Artur Bernardes.
- Silva J, Silva ES & Silva PSL (2002) Determinação da qualidade e do teor de sólidos solúveis nas diferentes partes do fruto da pinheira (*Annona squamosa*). Revista Brasileira de Fruticultura, 24:24-28.
- Silva AVC, Andrade DG, Yagui P, Carnelossi MAG, Muniz EM & Narain N (2009) Uso de embalagens e refrigeração na conservação de atemoia. Ciência e Tecnologia de Alimentos, 29:300-304.
- Souza JP, Praça EF, Alves RE, Neto FB & Dantas FF (2002) Influência do armazenamento refrigerado em associação com atmosfera modificada por filmes plásticos na qualidade de mangas 'Tommy Atkins'. Revista Brasileira de Fruticultura, 24:665-668.
- Yamashita F, Miglioranza LH da S, Miranda L de A & Souza CM de A (2002) Effects of packaging and temperature on postharvest of atemoya. Revista Brasileira de Fruticultura, 24:658-660.
- Yamashita F, Tonzar AC, Fernandes JG, Moriya S & Benassi MT (2001) Embalagem individual de mangas cv. Tommy Atkins em filme plástico: efeito sobre a vida de prateleira. Revista Brasileira de Fruticultura, 23:288-292.