

QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE AMEIXAS 'LAETITIA' EM FUNÇÃO DO ESTÁDIO DE MATURAÇÃO E TEMPERATURA DE ARMAZENAMENTO

POSTHARVEST QUALITY OF 'LAETITIA' PLUMS IN FUNCTION OF MATURITY STAGES AND STORAGE TEMPERATURE

Angelica Schmitz Heinzen¹, Cristiano André Steffens², Cristina Soethe³, Germano Guttler⁴, Karina Soardi⁵, Francielle Regina Nunes⁶, Cassandro Vidal Talamini do Amarante⁷

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da temperatura de armazenamento e do estágio de maturação dos frutos sobre a manutenção da qualidade pós-colheita de ameixas 'Laetitia'. Os tratamentos avaliados foram dois estádios de maturação de frutos (M1: frutos 25 a 30% da epiderme com cor vermelha; M2: frutos com 50 a 80% da epiderme com cor vermelha) combinados com três temperaturas de armazenamento (-0,5°C; 0,0°C; e 0,5°C). Ameixas do estágio M1 apresentaram, após o armazenamento, epiderme menos vermelha, maiores valores de acidez titulável, firmeza de polpa e de forças para ruptura da casca, penetração da polpa, compressão do fruto e menor severidade de escurecimento da polpa, após 35 dias de armazenamento e mais três dias em condições ambientes. Frutos colhidos com 25 a 30% da superfície da epiderme com cor vermelha e armazenados na temperatura de 0,0°C apresentam melhor manutenção das qualidades físico-químicas e menor intensidade de escurecimento da polpa.

Palavras-chave: *Prunus salicina*, amadurecimento, escurecimento da polpa.

Abstract

The objective this work was to evaluate the effect of the cold storage temperature and the maturity stages on maintenance of postharvest quality of plums 'Laetitia'. The treatments evaluated were two maturity stages at harvest (M1: fruits 25-30% of the surface recovered with red color; M2: fruits with 50-80% of the surface recovered with red color) combined with three storage temperatures (-0,5°C; 0,0°C; e 0,5°C). Plums harvested at stage M1 presented, after storage, less red skin color and higher values of titratable acidity, flesh firmness and forces to skin rupture, flesh penetration and fruit compression and lower severity of internal browning, after 35 days of storage plus 3 days of shelf life. Fruits harvested with 25 a 30% of surface recovered with red color and stored at 0,0°C provided better quality maintenance and lower internal browning intensity.

Keywords: *Prunus salicina*, ripening, internal browning.

Introdução

As ameixas são frutos bem aceitos pelo consumidor devido ao seu sabor e aparência. Dentre as diversas cultivares de ameixa, os fruticultores do Sul do Brasil têm optado pela 'Laetitia', devido a sua boa produtividade, qualidade dos frutos, baixa suscetibilidade a doenças e por ter maturação tardia (ARGENTA et al., 2011). Contudo, a colheita desta cultivar ocorre em um curto período de tempo, aproximadamente 20 dias, concentrando a oferta no mercado e frequentemente resultando em baixos valores pagos aos produtores.

O armazenamento constitui a opção mais indicada para regular a oferta de frutos (BRACKMANN et al., 2001). Entretanto, a ameixa é conhecida pela sua alta perecibilidade e baixa conservação pós-colheita, devido a sua elevada taxa metabólica durante o amadurecimento e da ocorrência do principal problema pós-colheita, o escurecimento da polpa (ALVES et al., 2010). Steffens et al. (2007) relatam que a diminuição da intensidade dos processos metabólicos devido à redução da temperatura, está entre os principais fatores que contribuem positivamente na manutenção da qualidade do fruto e, conseqüentemente, na redução de perdas pós-colheita.

O estágio de maturação dos frutos no momento em que são colhidos também pode influenciar na qualidade e período de armazenamento (STANGER et al., 2014). Argenta et al. (2011) observaram que frutos colhidos pouco maduros, com 20 a 45% da superfície vermelha, são mais indicados para o armazenamento refrigerado do que frutos colhidos com 46-80% da superfície vermelha. Esses autores acrescentam que o estágio de maturação na colheita pode ser considerado como a característica mais importante que afeta a qualidade de ameixas após o armazenamento.

Sendo assim, este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da temperatura de armazenamento e do estágio de maturação sobre a manutenção da qualidade físico-química de ameixas cultivar Laetitia armazenada sob refrigeração.

Material e Métodos

As ameixas 'Laetitia' foram colhidas no ano de 2010 em pomar comercial, de doze anos de idade localizado no município de Vacaria, RS (28° 40' 48,65" S e 50° 47' 11,42" O, com uma altitude média de 973 m). Após a colheita, os frutos foram transportados para o laboratório, onde os mesmos foram selecionados, sendo eliminados aqueles com anormalidades morfológicas ou injúrias e, posteriormente, foi realizada a homogeneização das unidades experimentais.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições e unidade experimental composta por 40 frutos. Os tratamentos avaliados seguiram o arranjo fatorial 2x3, sendo dois estádios de maturação (estádio M1: frutos com 25 a 30% da superfície recoberta com cor vermelha; estágio M2: frutos com 50 a 80% da superfície recoberta com cor vermelha) combinados com três temperaturas de armazenamento (-0,5°C; 0,0°C; e 0,5°C, com variação de $\pm 0,1$ °C).

O armazenamento foi realizado em microcâmaras por 35 dias. Após este período, as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Pesquisa em Fisiologia e Tecnologia de Pós-Colheita da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) e divididas em duas subamostras de 20 frutos, uma para análise na saída da câmara e outra para análise após três dias de exposição dos frutos em condição ambiente ($20\pm 2^\circ\text{C}/60\pm 5\%$ de UR). Os atributos analisados foram taxa respiratória, índice de cor vermelha (ICV), cor da epiderme (h°), firmeza de polpa, atributos de textura (forças para ruptura da casca, penetração da polpa e compressão do fruto), acidez titulável (AT), sólidos solúveis (SS), incidência e severidade de escurecimento da polpa e incidência de podridões.

As taxas respiratória e de produção de etileno foram quantificadas colocando-se 12 frutos de cada amostra em um recipiente com o volume de 2.300 mL, com fechamento hermetico. A taxa respiratória foi obtida pela diferença da concentração de CO₂ no interior do recipiente, imediatamente após o seu fechamento e depois de uma hora. Aliquotas de gás (1 mL) foram retiradas dos recipientes através de um septo e injetadas em um cromatógrafo a gás Varian®, modelo CP-3800, equipado com uma coluna Porapak N® de 3 m de comprimento (80-100 mesh), metanador e

detector de ionização de chama. As temperaturas da coluna, do detector, do metanador e do injetor foram de 45°C, 120°C, 300°C e 110°C, respectivamente. Os fluxos de nitrogênio, hidrogênio e ar sintético foram de 70, 30 e 300 mL min⁻¹, respectivamente. Os valores da atividade respiratória e da taxa de produção de etileno foram calculados através da fórmula obtida por Banks et al. (1995), e expressos em $\eta\text{mol de CO}_2 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-1}$ e $\text{pmol de C}_2\text{H}_4 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-1}$, respectivamente.

O índice de cor vermelha foi determinado avaliando-se a superfície da epiderme dos frutos recoberta com coloração vermelha, sendo atribuídas notas de 1 a 4 (1, 2, 3 e 4 para o fruto com, respectivamente, 0-25%, 26-50%, 51-75% e 76-100% da superfície da epiderme pigmentada de vermelho). O índice foi calculado pelo somatório do produto do número de frutos pelo seu respectivo nível, dividido pelo total de frutos da amostra.

A cor da epiderme foi determinada pelo ângulo hue (h°) e foi efetuada com um colorímetro Minolta, modelo CR 400, sendo as leituras realizadas em duas regiões opostas do fruto, na sua porção equatorial. O h° define a coloração básica, sendo que 0° = vermelho, 90° = amarelo e 180° = verde.

A firmeza de polpa foi determinada em dois pontos opostos na região equatorial dos frutos, após remoção de uma pequena porção da epiderme, com o auxílio de um penetrômetro equipado com ponteira de 8 mm de diâmetro.

Os atributos de textura foram analisados com um texturômetro eletrônico TAXT-plus® (Stable Micro Systems Ltd., Reino Unido), em termos de força necessária para o rompimento da epiderme, penetração na polpa e compressão do fruto inteiro. Para a quantificação da força necessária para o rompimento da epiderme e para a penetração na polpa, foi utilizada ponteira modelo PS2, com 2 mm de diâmetro, a qual foi introduzida na polpa a uma profundidade de 5 mm, com velocidades pré-teste, teste e pós-teste de 30, 5 e 30 mm s⁻¹, respectivamente. A resistência do fruto à compressão foi determinada usando-se uma plataforma plana, modelo P/75, com 75 mm de diâmetro, que exerceu uma força de compressão até uma deformação de 5 mm na superfície do fruto.

Os valores de acidez titulável (AT; meq 100 mL⁻¹) foram obtidos em amostra de 10 mL de suco, de fatias transversais, retiradas da região equatorial dos frutos

submetidas à extração em uma centrífuga. A amostra obtida foi diluída em 90 mL de água destilada e titulada com solução de NaOH 0,1 N até pH 8,1.

Os teores de SS (°Brix) foram determinados por refratometria, utilizando-se o suco extraído conforme descrito para a AT, sendo realizada a correção do efeito da temperatura (20°C).

A incidência de escurecimento da polpa (%) foi avaliada por meio de corte transversal na região equatorial do fruto, sendo contabilizados os frutos que apresentaram escurecimento da polpa. A severidade de escurecimento da polpa (*L*) foi efetuada com um colorímetro Minolta, modelo CR 400, na região mediana dos frutos. O *L* define a luminosidade que varia de 0 (preto) a 100 (branco).

A incidência de podridões foi avaliada pela contagem de frutos afetados, interna e externamente, com lesões maiores que 5 mm de diâmetro.

Os dados foram submetidos à análise da variância (ANOVA). Dados em percentagem foram transformados pela fórmula $\arcsen [(x+0,5)/100]^{1/2}$ antes de serem submetidos à ANOVA. Para a comparação das médias, adotou-se o teste de Tuckey ($p < 0,05$).

Resultados e Discussão

Na saída da câmara observou-se interação entre os fatores temperatura de armazenamento e estágio de maturação para as variáveis firmeza de polpa e força para compressão do fruto (Tabelas 1 e 2).

Os frutos colhidos no estágio M1 apresentaram maior firmeza de polpa do que os frutos colhidos no estágio M2 nas temperaturas de armazenamento de 0,0 e 0,5°C. Esses resultados evidenciam que o estágio de maturação influencia na manutenção da firmeza de polpa a partir de temperaturas de armazenamento superiores a 0°C. Após três dias em condições ambiente, frutos colhidos no estágio de maturação M1 apresentaram maiores valores de firmeza de polpa, independente da temperatura de armazenamento (Tabela 1). Malgarim et al. (2005), trabalhando com ameixas 'Amarelinha', também observaram interação entre temperatura de armazenamento e estágio de maturação, sendo, que os frutos colhidos em estágio de maturação menos avançado se apresentaram mais firmes após o

armazenamento. Os maiores valores de firmeza de polpa nos frutos do estágio M1 se deve ao fato de estarem em estágio de maturação menos avançado. O grau de maturação no momento da colheita é um fator determinante para a firmeza de polpa, sendo que frutos menos maduros apresentam maior firmeza de polpa após o armazenamento (STANGER et al., 2014). Com relação ao efeito da temperatura de armazenamento sobre a firmeza de polpa, verificou-se que, na saída da câmara, no estágio M1, os frutos armazenados a $-0,5^{\circ}\text{C}$ e $0,0^{\circ}\text{C}$ apresentaram maior firmeza de polpa. Já, para o estágio M2, quanto menor a temperatura de armazenamento, maior foi a firmeza de polpa (Tabela 1), evidenciando que são necessárias temperaturas de armazenamento mais baixas para melhor manutenção da firmeza de polpa de ameixas colhidas em estágio de maturação mais avançado. Todavia, após três dias em condições ambiente os frutos armazenados na temperatura de $-0,5^{\circ}\text{C}$ apresentaram maior firmeza de polpa, independente do estágio de maturação (Tabela 1). O incremento da temperatura provoca o aumento da atividade metabólica dos frutos e conseqüentemente aumenta a atividade de enzimas pectinolíticas causando a redução na firmeza de polpa (STEFFENS et al., 2007).

Com relação à cor da epiderme, tanto na saída da câmara como após três dias em condições ambiente, os frutos colhidos com maturação mais avançada (M2) estavam mais vermelhos (menores valores de h° e maiores de ICV) (Tabela 1). Este resultado evidencia que a diferença na coloração vermelha entre frutos dos estágios M1 e M2 na colheita se manteve após o armazenamento. A evolução da cor durante o armazenamento é consequência do processo de amadurecimento dos frutos (STANGER et al., 2014).

Na saída da câmara, não houve diferença entre as temperaturas de armazenamento para h° . Todavia, em condições ambiente os frutos armazenados a $0,0^{\circ}\text{C}$ e $0,5^{\circ}\text{C}$ apresentaram menores valores de h° , o que caracteriza maior desenvolvimento da cor vermelha (Tabela 1). Já o ICV, na saída da câmara, apresentou menores valores nos frutos armazenados a $-0,5^{\circ}\text{C}$ e $0,0^{\circ}\text{C}$. Todavia, após três dias em condições ambiente, não houve diferença entre temperaturas de armazenamento (Tabela 1). Malgarin et al. (2005) também observaram menor evolução da cor de ameixas 'Amarelinha' quando estas foram mantidas em

temperaturas de armazenamento mais baixas. Segundo esses autores, provavelmente o efeito se deve à redução no avanço do processo de amadurecimento dos frutos em decorrência das baixas temperaturas. As baixas temperaturas contribuem para a menor evolução da cor em frutos devido à menor atividade das enzimas clorofilases e menor biossíntese de carotenóides (MALGARIM et al., 2005; THALES et al., 2009).

Tabela 1. Firmeza de polpa e cor da epiderme em ameixas ‘Laetitia’ colhidas em dois estádios de maturação e armazenadas sob temperaturas de -0,5°C, 0,0°C e 0,5°C, por um período de 35 dias seguidos por mais três dias em condições ambiente.

°C	Firmeza de polpa (N)			Ângulo h°			ICV* (1-4)		
	M1**	M2***	Média	M1	M2	Média	M1	M2	Média
Saída da Câmara									
-0,5	9,48Aa	9,04Aa		94,29	79,20	86,75a	1,78	3,05	2,42b
0,0	9,11Aa	7,49Bb		94,42	74,34	84,38a	1,66	2,98	2,34b
0,5	7,16Ab	5,60Bc		87,90	77,05	82,47a	2,27	3,45	2,86a
Média				92,20A	76,86B		1,90B	3,16A	
CV		5,29			4,27			4,43	
Após três dias em condições ambiente									
-0,5	2,71	2,34	2,53a	73,20	51,16	62,18a	3,10	3,78	3,44a
0,0	2,40	1,72	2,18b	61,38	43,59	53,74b	3,39	3,92	3,66a
0,5	2,78	2,16	2,31b	65,81	49,67	55,74b	3,26	3,79	3,53a
Média	2,62A	2,05B		67,13A	47,31B		3,25B	3,83A	
CV		8,38			7,85			2,42	

Médias não seguidas pela mesma letra diferem entre si, maiúscula na linha e minúscula na coluna pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro. *Valores 1, 2, 3 e 4 para 0-25%, 26-50%, 51-75% e >75% da superfície recoberta com cor vermelha, respectivamente. **Frutos colhidos com 25 a 30% da epiderme com cor vermelha. ***Frutos colhidos com 50 a 80% da epiderme com cor vermelha

Frutos colhidos no estágio de maturação M1 apresentaram de maneira geral, em todas as avaliações, maiores valores de forças para ruptura da epiderme, penetração da polpa e compressão do fruto (Tabela 2). As enzimas pectinolíticas que são responsáveis pela transformação da pectina insolúvel em solúvel, e que

resultam no amolecimento generalizado dos tecidos, apresentam menor ação em frutos com maturação menos avançada (THALES et al., 2009), corroborando com os resultados obtidos no presente trabalho.

Com relação à temperatura de armazenamento, tanto na saída da câmara como após três dias em condições ambiente, verificou-se que o aumento na temperatura resulta na redução significativa dos valores de forças para ruptura de epiderme e penetração da polpa. Para o atributo força para compressão do fruto os valores são menores somente na temperatura de 0,5°C para estágio M2. Após o período em condições ambiente, frutos armazenados a -0,5°C apresentaram melhor manutenção das características de textura (Tabela 2). Durante o amadurecimento ocorrem alterações que levam a redução da textura (MALGARIM et al., 2007), e o uso de baixas temperaturas durante o armazenamento reduz a velocidade dessas alterações.

Tabela 2. Atributos de textura em ameixas 'Laetitia' colhidas em dois estádios de maturação e armazenadas sob temperaturas de -0,5 °C, 0,0 °C e 0,5 °C por um período de 35 dias seguidos por mais três dias em condição ambiente.

°C	Força para ruptura da epiderme			Força para penetração da polpa			Força para compressão do fruto		
	M1*	M2**	Média	M1	M2	Média	M1	M2	Média
Saída da Câmara									
-0,5	9,48	9,04	9,26a	2,52	1,98	2,25a	211,16Aa	164,21Ba	-
0,0	9,11	7,49	8,30b	2,00	1,70	1,85b	183,73Ab	151,98Ba	-
0,5	7,16	5,60	6,38c	1,49	1,31	1,40c	114,06Ac	100,61Ab	-
Média	8,58A	7,37B		2,00A	1,66B		-	-	
CV(%)		5,29			8,3			5,66	
Após três dias em condições ambiente									
-0,5	7,26	6,56	7,04a	1,38	1,08	1,30a	127,01	96,69	111,85a
0,0	6,66	5,52	6,09b	1,07	0,80	0,96b	109,31	75,64	93,09b
0,5	6,10	5,48	5,79b	1,32	1,03	1,11b	103,98	84,71	95,10b
Média	6,75A	5,86B		1,27A	0,97B		114,35A	85,68B	
CV(%)		5,66			8,16			6,81	

Médias não seguidas pela mesma letra maiúscula na horizontal e mesma letra minúscula na vertical diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro. *Frutos colhidos com 25 a 30% da epiderme com cor vermelha. **Frutos colhidos com 50 a 80% da epiderme com cor vermelha.

A acidez titulável (AT) foi menor nos frutos colhidos no estágio de maturação M2 (Tabela 3). Estes resultados estão de acordo com os encontrados por Malgarim et al. (2005) e Malgarim et al. (2007) em ameixas 'Amarelinha' e 'Reubennel', respectivamente. O armazenamento a 0,5°C também proporcionou menor AT na saída da câmara (Tabela 3). Essa menor acidez titulável pode estar associada a maior atividade metabólica e respiração destes frutos, uma vez que, os ácidos são utilizados como substrato no processo respiratório.

A incidência de escurecimento da polpa foi superior a 50% em todos os tratamentos e não apresentou diferenças entre estádios de maturação, em ambas as avaliações, após 35 dias de armazenamento (Tabela 3). Possivelmente, a não ocorrência de diferença significativa, neste trabalho, se deve ao curto período de armazenamento. Argenta et al. (2011) verificaram diferenças entre estádios de maturação para incidência de escurecimento de polpa na cv. 'Laetitia' somente após 40 dias de armazenamento.

Quanto à temperatura de armazenamento, não houve efeito sobre a incidência de escurecimento da polpa na saída da câmara (Tabela 3). Da mesma forma, Malgarim et al. (2005) ao testarem diferentes temperaturas de armazenamento, entre 0°C e 7°C, não encontraram diferença quanto à incidência de escurecimento interno. Após três dias em condições ambiente, os frutos armazenados a 0,5°C apresentaram maior incidência deste distúrbio do que os frutos armazenados a -0,5 e 0,0°C (Tabela 3). O aumento da incidência de escurecimento de polpa em temperaturas mais elevadas de armazenamento foi comprovado em pêssegos 'Maciel', 'Jubileu' e 'Eldorado' (STEFFENS et al., 2006). Da mesma forma, Alves et al. (2010), avaliando duas temperaturas de armazenamento (-0,5 e 0,5°C) para a cultivar Laetitia, encontraram, após quatro dias em condição ambiente, maior ocorrência deste distúrbio na temperatura de 0,5°C. Possivelmente as temperaturas mais altas aceleraram a senescência dos tecidos da polpa, resultando na maior ocorrência deste distúrbio.

A intensidade de escurecimento da polpa, na saída da câmara, foi mais elevada nos frutos colhidos no estágio M2. Entretanto, após três dias em condições ambiente frutos M1 e M2 apresentaram igual severidade de escurecimento (Tabela

3). Argenta et al. (2011) verificaram que, apesar do aumento da severidade do escurecimento de polpa após serem mantidos três dias em condição ambiente, não houve diferença nesta variável entre frutos colhidos em diferentes estádios de maturação. Os resultados deste trabalho estão de acordo com os obtidos por Malgarim et al (2005), que verificaram presença deste distúrbio somente no estágio de maturação mais avançado (frutos acima de 50% da epiderme com cor característica) na ameixa amarelinha.

A temperatura de armazenamento de 0,0°C proporcionou menor severidade de escurecimento de polpa (Tabela 3). Após três dias em temperatura ambiente a maior severidade de escurecimento da polpa ocorreu com frutos armazenados a 0,5°C. Este resultado está de acordo com Alves et al. (2009) que verificaram, após período de quatro dias em temperatura ambiente, maior intensidade de escurecimento de polpa em ameixas 'Laetitia' armazenadas na temperatura de 0,5°C.

Os atributos sólidos solúveis, taxa respiratória e incidência de podridões não apresentaram diferenças entre tratamentos (dados não apresentados).

Tabela 3. Acidez titulável e incidência e severidade do escurecimento da polpa em ameixas 'Laetitia' colhidas em dois estádios de maturação e armazenadas sob diferentes temperaturas -0,5°C, 0,0°C e 0,5°C por 35 dias seguidos por mais três dias em condições ambiente.

°C	Acidez titulável (meq de ácido cítrico 100mL ⁻¹)			Escurecimento da polpa (%)			Severidade de escurecimento da polpa (L)		
	M1*	M2**	Média	M1	M2	Média	M1	M2	Média
Saída da Câmara									
-0,5	21,51	18,53	20,02a	66,40	53,90	60,10a	49,75	43,74	46,74b
0,0	20,49	19,08	19,78a	69,79	53,50	61,60a	49,86	47,66	48,76a
0,5	17,42	17,01	17,21b	68,30	59,60	64,00a	46,98	43,93	45,46b
Média	19,81A	18,20B		68,20A	55,70A		48,86A	45,11B	
CV(%)		5,72			23,1			8,2	
Após três dias em condições ambiente									
-0,5	19,00	14,68	16,87a	57,80	60,66	58,92b	45,38	46,78	46,08a
0,0	18,52	15,23	16,82a	45,72	50,72	48,22b	47,32	46,29	46,80a
0,5	16,80	14,81	15,81a	86,69	70,79	78,74a	44,76	45,01	44,89b

Média	18,10A	14,89B	-	63,20A	60,72A	45,82A	46,03A
CV(%)		7,06			19,7		2,53

Médias não seguidas pela mesma letra maiúscula na horizontal e mesma letra minúscula na vertical diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro. *Frutos colhidos com 25 a 30% da epiderme com cor vermelha. **Frutos colhidos com 50 a 80% da epiderme com cor vermelha

Conclusão

1. A colheita de frutos com 25 a 30% de cor vermelha da epiderme proporciona melhores características de firmeza de polpa, coloração da epiderme, atributos de textura, bem como menor severidade de escurecimento da polpa.
2. A melhor temperatura para o armazenamento refrigerado de ameixas 'Laetitia' é de 0,0°C, pois ocorre satisfatória manutenção da firmeza de polpa e dos atributos de textura e menor severidade de escurecimento da polpa.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC) pelo apoio financeiro a este projeto.

Referências

- ALVES, E.O. et al. Manejo do etileno durante o armazenamento de ameixas 'Laetitia' em atmosfera controlada. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.9, p.2445 -2451, 2009.
- ALVES, E.O. et al. Armazenamento refrigerado de ameixas 'Laetitia' com uso de 1-MCP e indução de perda de massa fresca. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.1, p.30-36, 2010.
- ARGENTA, L.C. et al. Controle do escurecimento interno de ameixas durante o armazenamento pelo manejo do ponto de colheita e do etileno. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.33, n.2, p.376-385, 2011.
- BRACKMANN, A. et al. Efeito do pré-resfriamento e temperatura de armazenamento na qualidade de ameixas, cvs. pluma 7 e reubennel. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.7, n.1, p.18-21, 2001.
- MALGARIM, M.B. et al. Estádios de maturação e variação da temperatura de armazenamento na qualidade pós-colheita de ameixas cv. Amarelinha. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.27, n.1, p.29-35, 2005.

MALGARIM, M.B. et al. Estádio de maturação e variação da temperatura na qualidade pós-colheita de ameixas cv. Reubennel. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.13, n.1, p.61-67, 2007.

STANGER, M.C. et al. Qualidade pós-colheita de ameixas 'Camila' e 'Laetitia' colhidas em diferentes estádios de maturação. **Caatinga**, Mossoró, v.27, n.2, p.214-221, 2014.

STEFFENS, C.A. et al. Escurecimento de polpa e respiração de pêssegos em função das condições de armazenamento. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.12, n.1, p.71-75, 2006.

STEFFENS, C.A. et al. Taxa respiratória de frutas de clima temperado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.3, p.313-321, 2007.

THALES, S. C. et al. Controle do amadurecimento de goiabas 'Kumagai' tratadas com 1-metilciclopropeno. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.31, n.3, p. 687-692, 2009.