

# EFEITO DA REMOÇÃO DE ETILENO E SISTEMAS DE ARMAZENAMENTO SOBRE A QUALIDADE DE PÊSSEGOS (*Prunus persica* (L.) Batsch), CV. CHIRIPÁ

NAVA, Gilmar A.<sup>1</sup> & BRACKMANN, Auri<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Escola Agrotécnica Federal de Rio do Sul-Unidade Descentralizada de Dois Vizinhos/PR; Autor para correspondência. E-mail: gilmarnava@bol.com.br

<sup>2</sup> Departamento de Fitotecnia Centro de Ciências Rurais, UFSM. Campus Universitário CEP: 97105-900 Santa Maria/RS (Recebido para publicação em 09/04/2001)

## RESUMO

O experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar os efeitos da remoção de etileno da câmara, durante armazenamento refrigerado e em atmosfera controlada, sobre a qualidade de pêssegos, cv. Chiripá. Os tratamentos testados foram: Armazenamento Refrigerado (AR); AR + Remoção de Etileno (RE); AR+20 $\mu$ L C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>.L<sup>-1</sup>; 1kPa O<sub>2</sub>/3kPa CO<sub>2</sub>; 1kPa O<sub>2</sub>/3kPa CO<sub>2</sub>+RE; 2kPa O<sub>2</sub>/8kPa CO<sub>2</sub> e 2kPa O<sub>2</sub>/8kPa CO<sub>2</sub>+RE. A umidade relativa no interior das minicâmaras foi mantida acima de 95%. O arranjo experimental foi em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições de 20 frutos. As avaliações foram realizadas após 4 e 8 semanas de armazenamento a -0,5°C  $\pm$  0,2°C mais 2 dias a 20°C. De modo geral, a remoção de etileno não retardou o processo de amadurecimento dos frutos durante o armazenamento refrigerado e em atmosfera controlada (AC). A remoção de etileno da câmara durante armazenamento na pressão parcial de 1kPa de O<sub>2</sub>, associada a 3kPa de CO<sub>2</sub>, mantém a acidez mais elevada, além de reduzir a produção autocatalítica de etileno dos frutos. A perda de firmeza dos frutos é acelerada em AR com adição de 20 $\mu$ L.L<sup>-1</sup> de etileno. A remoção de etileno da câmara não é eficaz na redução da incidência de lanosidade durante o armazenamento refrigerado e sob atmosfera controlada. A remoção de etileno durante armazenamento em AC não tem efeito sobre o teor de SST, cor da epiderme, incidência de podridões e perda de peso, bem como, sobre os atributos de qualidade dos frutos quando armazenados em AR.

Palavras-chaves: Controle de atmosfera, refrigeração, conservação, deterioração.

## ABSTRACT

THE EFFECT OF ETHYLENE REMOVING AND SYSTEMS OF STORAGE ON THE QUALITY OF PEACHES (*Prunus persica* (L.)Batsc, CV. CHIRIPÁ. The experiment was carried out with the objective of evaluating the effects of ethylene removal from the chambers during cold storage (CS) and CA storage on the peaches quality. The tested treatments were: CS; CS + removal of ethylene (RE); CS+20 $\mu$ L C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>.L<sup>-1</sup>; 1kPa O<sub>2</sub>/3kPa CO<sub>2</sub>; 1kPa O<sub>2</sub>/3kPa CO<sub>2</sub>+RE; 2kPa O<sub>2</sub>/8kPa CO<sub>2</sub> and 2kPa O<sub>2</sub>/8kPa CO<sub>2</sub>+RE. The experimental design was entirely randomized with 4 replications of 20 fruits. The evaluations were accomplished after 4 and 8 weeks storage at -0.5°C  $\pm$  0.2°C plus 2 days at 20°C. In general, the ethylene removal did not delay the ripening process during cold storage and CA storage. The ethylene removal during storage in the partial pressure of 1kPa of O<sub>2</sub>, associated to 3kPa of CO<sub>2</sub>, maintains the high acidity, and reduces the production of ethylene of the fruits. Loss of firmness was accelerated in CS with addition of 20 $\mu$ L.L<sup>-1</sup> of ethylene. The removing of ethylene from the chamber was not effective in the reduction of the wooliness during cold storage and under controlled atmosphere. The removal of ethylene during CA storage had no effect on SST, skin color, rot incidence and weight loss, as well as, on other quality attributes if stored in conventional cold storage.

Key words: Controlled atmosphere, cold storage, conservation, deterioration.

## INTRODUÇÃO

O etileno é um fitohormônio produzido normalmente nos vegetais e exerce numerosos efeitos no crescimento, desenvolvimento e vida de armazenamento de muitos frutos, hortaliças e produtos ornamentais (SALTVEIT, 1999).

Nos frutos climatéricos, o estágio de amadurecimento é caracterizado por um aumento da produção de etileno, o qual tem papel essencial no processo. Este aumento na produção de etileno afeta a respiração, a degradação da clorofila e a decomposição da lamela média da parede celular, determinando as propriedades texturais e a qualidade de consumo destes frutos (HUBER, 1983).

Segundo WILLS *et al.* (1981), a baixa temperatura e o controle de atmosfera reduzem a concentração de etileno na atmosfera de armazenamento, além de reduzir a sensibilidade dos tecidos ao gás. Sob estas condições, o conteúdo de etileno requerido para induzir o amadurecimento é maior e, conseqüentemente, o amadurecimento e/ou senescência são retardados. De acordo com AWAD (1993), as baixas temperaturas inibem em particular a síntese de ATP, necessária à conversão da metionina a S-Adenosilmetionina (SAM ou AdoMet).

Segundo SALTVEIT (1999), a produção e a ação fisiológica do etileno parecem requerer alta pressão parcial de O<sub>2</sub> e baixa pressão parcial de CO<sub>2</sub> para a sua ação total, entretanto, a resposta dos tecidos ao etileno depende da sensibilidade do próprio tecido ao etileno, da concentração de etileno, da duração da exposição ao etileno e da temperatura de armazenamento.

O CO<sub>2</sub> atua de maneira consistente como um inibidor do receptor de etileno (BEAUDRY, 1999), sendo considerado um inibidor competitivo da ação do etileno (BURG & BURG, 1967), reduzindo a ação do etileno em 50% a 1,55kPa de CO<sub>2</sub>, em comparação com a atmosfera refrigerada (LANA & FINGER, 2000; AWAD, 1993). Porém, de acordo com AWAD (1993), o aumento da concentração de CO<sub>2</sub> inibe a atividade do etileno somente quando a concentração desse regulador de crescimento é baixa no ambiente de armazenamento.

Segundo CRISOSTO *et al.* (2000), a exposição contínua de pêssegos ao etileno não afetou o desenvolvimento de podridões nas cvs. Autumn Flame e Autumn Rose quando feridos e inoculados com *Monilinia fructicola*, porém, aumentou o tamanho das lesões causadas por este fungo em pêssegos da cv. 'O' Henry' quando armazenados em atmosfera com 3ppm de etileno. Os mesmos autores constataram que os sintomas de lanosidade em pêssegos, cv. Elegant Lady foram retardados quando armazenados em atmosfera com 3ppm de etileno em comparação com frutos armazenados em atmosfera livre de etileno. De acordo com DONG *et al.* (2000), o etileno pode prevenir a inibição do amadurecimento normal que ocorre

durante períodos prolongados de armazenamento a frio e prevenir as desordens durante o armazenamento.

A severidade da lanosidade em nectarinas cv. Flavortop, segundo ZHOU *et al.* (2000), esteve relacionada com a inibição da síntese do etileno, sendo que os frutos lanosos apresentaram baixa produção de etileno, alto nível de ácido 1-aminociclopropano-1-carboxílico (ACC), baixa atividade da ACC oxidase (ACO), alta atividade da Pectinaesterase (PE) e baixa atividade da Poligalacturonase (PG). Os mesmos autores sugerem que o etileno é essencial para promover a síntese apropriada das enzimas que hidrolizam a parede celular, necessária para promover o amolecimento e o amadurecimento normal dos frutos.

Segundo CRISOSTO *et al.* (2000), os atributos de qualidade de pêssegos cv. Elegant Lady, como firmeza, SST e acidez titulável, não foram afetados pela exposição contínua ao etileno nas concentrações de 0 a 3ppm durante longo período de armazenamento nas temperaturas de 0 e 5°C. Entretanto, de acordo com CERETTA *et al.* (2000), a eliminação do etileno durante armazenamento de pêssegos, cv. Eldorado em AC, reduziu a incidência de podridões e manteve a firmeza de polpa mais elevada. Já para TONINI *et al.* (1989), a remoção do etileno e o armazenamento em AC com 1% de O<sub>2</sub>, não reduziram o amolecimento da polpa e nem os danos causados pelo frio em nectarinas.

A remoção do etileno ou inibição da sua ação, de acordo com SALTVEIT (1999), pode também retardar as mudanças de coloração dos frutos durante o armazenamento e amadurecimento, prolongando a vida de prateleira.

O presente trabalho objetivou estudar os efeitos da remoção de etileno da câmara durante armazenamento refrigerado e em atmosfera controlada sobre a qualidade de pêssegos, cv. Chiripá.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Núcleo de Pesquisa em Pós-colheita (NPP) do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria. O material experimental constou de frutos da cultivar Chiripá, oriundos de um pomar comercial localizado em Farroupilha/RS, colhidos em 30 de dezembro de 1999.

Na instalação do experimento, realizou-se uma seleção prévia dos frutos, descartando-se aqueles que possuíam danos mecânicos ou lesionados por insetos, bem como, os frutos podres e excessivamente maduros. Na colheita, os frutos apresentaram uma firmeza média de polpa de 69 Newton. As amostras experimentais foram homogeneizadas e armazenadas em minicâmaras experimentais de ferro galvanizado hermeticamente vedadas, com volume de 70 e 185L.

Os tratamentos testados foram: Armazenamento refrigerado (AR); AR + Remoção de Etileno (RE); AR+20 $\mu$ L.C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>.L<sup>-1</sup>; 1kPaO<sub>2</sub>/3kPaCO<sub>2</sub>; 1kPaO<sub>2</sub>/3kPaCO<sub>2</sub>+RE; 2kPaO<sub>2</sub>/8kPaCO<sub>2</sub> e 2kPaO<sub>2</sub>/8kPaCO<sub>2</sub>+RE. A umidade relativa no interior das minicâmaras foi mantida acima de 95%. A concentração média de etileno ao longo do período de armazenamento nas minicâmaras de AR e AR + RE foi monitorada e mantida em torno de 0,05 e 0  $\mu$ L.L<sup>-1</sup>, respectivamente. Para os tratamentos mantidos em 1kPaO<sub>2</sub>/3kPaCO<sub>2</sub>+RE e 2kPaO<sub>2</sub>/8kPaCO<sub>2</sub>+RE, o nível de etileno manteve-se próximo a zero ao longo de todo o período de armazenamento. A remoção de etileno foi realizada por absorção química, através de um filtro contendo vermiculita

impregnada com permanganato de potássio, no qual circulou o gás da minicâmara. Sempre que a vermiculita impregnada com permanganato de potássio encontrava-se com baixo poder de absorção de etileno, a mesma era renovada para evitar que a concentração de etileno no interior da minicâmara se elevasse.

As condições de atmosfera controlada foram estabelecidas um dia após a instalação do experimento mediante diluição do O<sub>2</sub> através da injeção de nitrogênio no interior das minicâmaras, o qual foi obtido por um gerador do tipo PSA ("Pressure Swing Adsorption"). As pressões parciais de CO<sub>2</sub> foram estabelecidas através da injeção do gás, proveniente de cilindros sob alta pressão, no interior das minicâmaras. O monitoramento das concentrações de gases nas minicâmaras foi realizado diariamente com o auxílio de analisadores de gases de fluxo contínuo, marcas Kronenberger e Agri-Datalog.

Para o tratamento com concentração alta de etileno (20 $\mu$ L.L<sup>-1</sup>), o gás foi inicialmente injetado no interior da minicâmara na concentração próxima ao nível estabelecido, e monitorada freqüentemente com auxílio de um cromatógrafo sem deixar que o nível do gás ultrapassasse o valor pré estabelecido, e quando isto ocorria, o excedente era removido através da injeção de ar na minicâmara.

Em cada minicâmara foram colocadas oito amostras de 20 frutos para as avaliações, que foram realizadas com quatro repetições para cada avaliação após 4 e 8 semanas de armazenamento a -0,5°C  $\pm$  0,2°C mais dois dias a 20°C, a fim de simular o período de beneficiamento e comercialização dos frutos. Os parâmetros avaliados foram: Firmeza de polpa, determinada pela resistência da polpa a um penetrômetro com ponteira de 5/16 polegadas (7,9mm); teor de sólidos solúveis totais (SST), obtido por refratometria a partir do suco extraído de cada amostra de 20 frutos; acidez titulável, determinada através da titulação de 10mL de suco, diluído em 100mL de água destilada e titulada com uma solução de NaOH a 0,1N até pH 8,1; coloração da epiderme, obtida com o auxílio de um colorímetro, marca Minolta, pelo sistema CIE L\*a\*b\*, que representa uma escala de cores, em que "L" indica a intensidade de claridade (preto ao branco), "a" indica a progressão da cor verde ao vermelho e "b" indica a progressão da cor azul ao amarelo; incidência de podridões, determinada pela contagem dos frutos que apresentaram lesões de tamanho superior a 5mm de diâmetro e com características típicas de ataque de fungos; perda de peso, obtida pela diferença de peso das amostras no momento da instalação do experimento e o peso final das mesmas na saída das câmaras; incidência de lanosidade, determinada de forma subjetiva através do pressionamento dos frutos entre os dedos e pela visualização direta da presença ou ausência de suco e/ou polpa farinácea. A intensidade do dano foi expressa através de um índice de lanosidade, onde se considerou: **índice 1**= frutos com ausência de suco e polpa farinácea (totalmente lanosos); **índice 2**= frutos com médio teor de suco (pouco a medianamente lanosos); **índice 3**= frutos com muito suco (não-lanosos); produção de etileno, obtida por cromatografia gasosa através de cromatógrafo, marca Varian Star 3400X equipado com coluna paropak e detector de ionização de chama, na temperatura de 90, 120 e 200°C para o injetor, coluna e detector, respectivamente; respiração, determinada pela produção de CO<sub>2</sub> através de um analisador de fluxo contínuo de gases marca Agri-Datalog.

Os dados foram analisados segundo um delineamento inteiramente casualizado com 4 repetições. Havendo diferença significativa entre os tratamentos pelo teste F, as médias foram comparadas pelo teste de Duncan em nível de 5% de probabilidade de erro.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a remoção de etileno, os frutos mantidos na pressão parcial de 1kPa de O<sub>2</sub>, associada a 3kPa de CO<sub>2</sub>, mantiveram firmeza de polpa mais elevada (Tabela 1). Este resultado pode estar relacionado ao incremento da lanosidade, uma vez que o índice de lanosidade também foi maior nesta condição de armazenamento. Segundo LUCHSINGER (2000), um dos sintomas que se verifica em frutos lanosos é o espessamento da parede celular, o qual aumenta a resistência dos tecidos. Contudo, quando se removeu etileno durante o armazenamento na pressão parcial de 2kPa de O<sub>2</sub>, associada a 8kPa de CO<sub>2</sub>, a firmeza não foi alterada e a lanosidade diminuiu. Nesta condição, o alto CO<sub>2</sub> parece ter inibido o efeito do etileno sobre a atividade das enzimas que degradam as pectinas da parede celular dos frutos, já que em níveis elevados, segundo

BEAUDRY (1999), o CO<sub>2</sub> atua como um inibidor competitivo da ação do etileno.

Observou-se também, na pressão parcial de 2kPa de O<sub>2</sub>, associada a 8kPa de CO<sub>2</sub>, com ou sem remoção de etileno, que a firmeza de polpa dos frutos foi inferior a dos frutos armazenados na menor pressão parcial de O<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub> testada (Tabela 1). Estes resultados concordam com PURVIS (1993), que observou que frutos armazenados com 10kPa de CO<sub>2</sub> apresentaram menor firmeza do que em pressões parciais menores. De acordo com TONINI *et al.* (1989), a remoção do etileno e o armazenamento em AC com 1kPa de O<sub>2</sub> não reduziram o amolecimento da polpa em nectarinas, no entanto, para CERETTA *et al.* (2000), a remoção de etileno durante armazenamento em AC manteve a firmeza de pêssegos cv. Eldorado mais elevada, beneficiando a qualidade dos frutos.

TABELA 1 - Efeito da remoção de etileno da câmara sobre a qualidade físico-química de pêssegos, cv. Chiripá após 8 semanas de armazenamento em AC a -0,5°C mais 2 dias a 20°C. Santa Maria/RS, 2000.

O <sub>2</sub> /CO <sub>2</sub> (kPa)	Firmeza de polpa (N)	Lanosidade ** (1- 3)	Acidez titul. (cmol/L)	SST (°Brix)
1,0/3,0	35,1 b *	2,85 a	4,60 b	12,6 a
1,0/3,0 + RE	43,0 a	2,17 bc	4,98 a	12,7 a
2,0/8,0	20,7 c	1,84 c	4,39 b	12,7 a
2,0/8,0 + RE	18,9 c	2,47 b	4,33 b	12,7 a
Média	29,4	2,33	4,58	12,7
CV (%)	12,5	9,71	5,23	1,75

\*Tratamentos com médias não seguidas pela mesma letra na vertical diferem pelo teste de Duncan em nível de 5% de probabilidade de erro; RE= Remoção de etileno;

\*\* Índice de lanosidade: 1= frutos com ausência de suco (lanosos); 2= frutos com pouco suco (pouco a medianamente lanosos); 3= frutos com muito suco (não lanosos).

A incidência de lanosidade nos frutos aumentou quando se removeu etileno da câmara de armazenamento na pressão parcial de 1kPa de O<sub>2</sub>, associada a 3kPa de CO<sub>2</sub> (Tabela 1), porém, a firmeza mais elevada nesta condição, parece, ao menos em parte, ter influenciado no índice de lanosidade pelo retardamento do amadurecimento, que não permitiu a expressão de suculência dos frutos. Estes resultados podem também estar relacionados com o processo de transdução da enzima Poligalacturonase (PG), a qual é dependente do etileno. CRISOSTO *et al.* (2000), observou que os sintomas de lanosidade em pêssegos da cv. Elegant Lady foram retardados em frutos quando armazenados com 3µL.L<sup>-1</sup> de etileno, em comparação com frutos armazenados em atmosfera livre de etileno.

Entretanto, um efeito contrário foi verificado pela remoção de etileno durante o armazenamento com 2kPa de O<sub>2</sub>, associado a 8kPa de CO<sub>2</sub>. Nesta condição, a remoção de etileno da câmara de armazenamento preveniu a manifestação dos sintomas de lanosidade (Tabela 1). Estes resultados, pelo menos durante o armazenamento sob pressões parciais de O<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub> maiores, parecem contrariar a hipótese de DONG *et al.* (2000), que propõem que o etileno pode prevenir a inibição do amadurecimento normal que ocorre durante períodos prolongados de armazenamento a frio e prevenir as desordens durante o armazenamento.

A acidez titulável dos frutos somente manteve-se mais elevada quando se removeu etileno da câmara na pressão parcial de 1kPa de O<sub>2</sub>, associada a 3kPa de CO<sub>2</sub> (Tabela 1). O efeito da remoção de etileno provavelmente promoveu uma redução adicional no metabolismo respiratório daquele promovido pelos níveis de O<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub>, onde os ácidos orgânicos são degradados como fonte de energia para os processos vitais das células. A remoção de etileno não teve efeito sobre a

acidez durante o armazenamento dos frutos, na pressão parcial de 2kPa de O<sub>2</sub>, associada a 8kPa de CO<sub>2</sub> (Tabela 1), possivelmente pela forte inibição da ação do etileno pelo alto CO<sub>2</sub>, mesmo não removendo etileno da câmara de armazenamento.

A remoção de etileno na câmara de armazenamento reduziu a capacidade dos frutos de produzir etileno após a transferência dos mesmos à temperatura de amadurecimento (20°C), na condição de 1kPa de O<sub>2</sub>, associado a 3kPa de CO<sub>2</sub> (Figura 1). Estes resultados possivelmente se devem a redução da sensibilidade dos tecidos ao etileno pelo efeito da baixa temperatura e dos níveis de O<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub>, reduzindo a síntese autocatalítica de etileno. O mesmo comportamento não foi verificado com a remoção de etileno na maior pressão parcial de O<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub> testada (Figura 1).

A remoção de etileno durante armazenamento em AC não teve efeito sobre o teor de SST, cor da epiderme, incidência de podridões, perda de peso (Tabelas 1 e 2) e sobre a respiração dos frutos (Figura 1). CRISOSTO *et al.* (2000) também não observaram efeito da exposição contínua ao etileno nas concentrações de 0 a 3ppm durante longo período de armazenamento a frio a 0 e 5°C sobre o teor de SST em pêssegos da cv. Elegant Lady, bem como sobre o desenvolvimento de deteriorações nas cvs. Autumn Flame e Autumn Rose, quando feridos e inoculados com *Monilinia fructicola*. Porém, segundo CERETTA *et al.* (2000), a remoção de etileno durante armazenamento em AC reduziu a incidência de podridões em pêssegos da cv. Eldorado.

Os parâmetros de qualidade analisados não foram afetados pela remoção de etileno da câmara durante o armazenamento refrigerado (Tabelas 3 e 4). No entanto, a firmeza de polpa foi reduzida quando se submeteu os frutos à condição de AR, enriquecida com 20µL.L<sup>-1</sup> de etileno (Tabela

3), onde paralelamente ao decréscimo da firmeza, os sintomas de lanosidade foram minimizados. Nesta condição, o etileno parece ter afetado indiretamente a manifestação dos sintomas de lanosidade, pelo aceleração do metabolismo respiratório e evolução do etileno na temperatura de amadurecimento (Figura

1). Este fator promove um aceleração no processo de amadurecimento e perda de firmeza dos frutos, os quais possuem uma expressão mais abundante no teor de suco, conforme já observado por DONG *et al.* (2000).

TABELA 2 - Efeito da remoção de etileno da câmara sobre a qualidade físico-química de pêssegos, cv. Chiripá após 8 semanas de armazenamento em AC a -0,5°C mais 2 dias a 20°C. Santa Maria/RS, 2000.

O <sub>2</sub> /CO <sub>2</sub> (kPa)	Cor <sup>1</sup> (a* + b*)	Perda de Peso (%)	Podridões (%)
1,0/3,0	34,0 ab	1,07 a	72,5 a
1,0/3,0 + RE	34,3 a	1,31 a	66,3 a
2,0/8,0	32,8 bc	1,27 a	23,2 b
2,0/8,0 + RE	32,3 c	1,43 a	26,3 b
Média	33,3	1,27	47,0
CV (%)	2,68	12,40	14,5

\*Tratamentos com médias não seguidas pela mesma letra na vertical diferem pelo teste de Duncan em nível de 5% de probabilidade de erro; RE= Remoção de etileno; <sup>1</sup>CIE L\*a\*b\*.

TABELA 3 - Efeito da remoção de etileno da câmara sobre a qualidade físico-química de pêssegos, cv. Chiripá, após 4 semanas de armazenamento refrigerado a -0,5°C mais 2 dias a 20°C. Santa Maria/RS, 2000.

Tratamento	Firmeza de polpa (N)	Lanosidade ** (1- 3)	Acidez titul. (cmol/L)	SST (°Brix)
AR	23,3 ab*	2,35 ab	4,68 a	13,1 a
AR + RE	25,6 a	2,26 b	5,05 a	12,8 a
AR + 20µLC <sub>2</sub> H <sub>4</sub> .L <sup>-1</sup>	19,3 b	2,57 a	4,66 a	13,2 a
Média	22,7	2,39	4,80	13,0
CV(%)	14,6	5,92	7,87	3,72

\*Tratamentos com médias não seguidas pela mesma letra na vertical diferem pelo teste de Duncan em nível de 5% de probabilidade de erro; AR= Armazenamento Refrigerado (± 0,05µLC<sub>2</sub>H<sub>4</sub>.L<sup>-1</sup>).

\*\* Índice de lanosidade: 1= frutos com ausência de suco (lanosos); 2= frutos com pouco suco (pouco a medianamente lanosos); 3= frutos com muito suco (não lanosos); RE= Remoção de etileno.

TABELA 4 - Efeito da remoção de etileno da câmara sobre a qualidade físico-química de pêssegos, cv. Chiripá, após 4 semanas de armazenamento refrigerado a -0,5°C mais 2 dias a 20°C. Santa Maria/RS, 2000.

Tratamento	Cor <sup>1</sup> (a* + b*)	Perda de peso (%)	Podridões (%)
AR	34,0* a	1,42 a	17,8 a
AR + RE	34,1 a	1,40 a	31,4 a
AR + 20µLC <sub>2</sub> H <sub>4</sub> .L <sup>-1</sup>	34,0 a	1,35 a	16,9 a
Média	34,0	1,39	22,0
CV(%)	2,92	7,47	30,6

\*Tratamentos com médias não seguidas pela mesma letra na vertical diferem pelo teste de Duncan em nível de 5% de probabilidade de erro; <sup>1</sup>CIE L\*a\*b\*;

AR= Armazenamento Refrigerado (± 0,05µLC<sub>2</sub>H<sub>4</sub>.L<sup>-1</sup>); RE= Remoção de etileno.

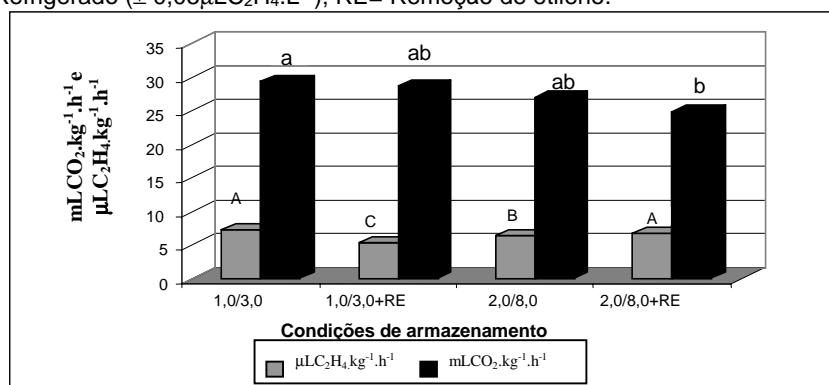


Figura 1- Efeito da remoção de etileno da câmara sobre a respiração e produção de etileno de pêssegos, cv. Chiripá, após 8 semanas de armazenamento em AC a -0,5°C, mais 1 dia a 20°C. Santa Maria/RS, 2000.

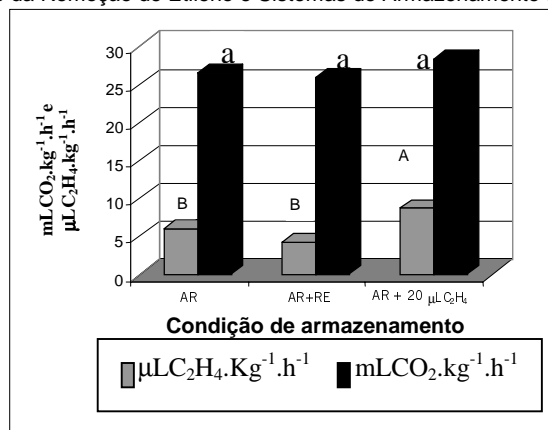


Figura 2- Efeito da remoção de etileno da câmara sobre a respiração e produção de etileno de pêssegos, cv. Chiripá, após 4 semanas de armazenamento em AR a  $-0,5^\circ\text{C}$ , mais 1 dia a  $20^\circ\text{C}$ . Santa Maria/RS, 2000.

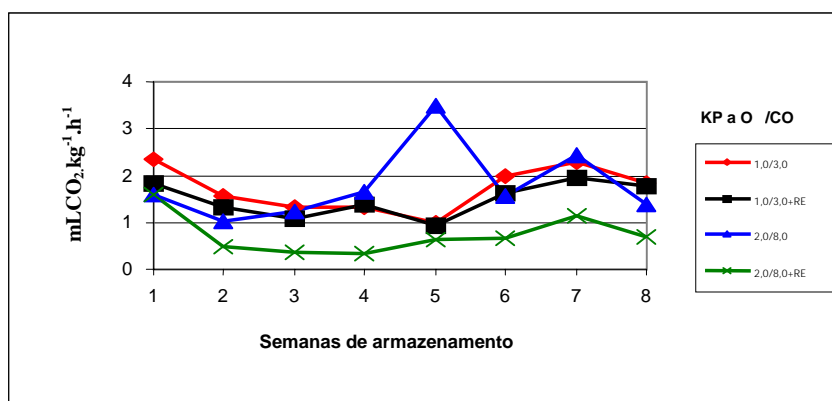


Figura 3 - Efeito da remoção de etileno da câmara na evolução da respiração de pêssegos, cv. Chiripá, durante 8 semanas de armazenamento em Atmosfera Controlada a  $-0,5^\circ\text{C}$ . Santa Maria/RS, 2000.

## CONCLUSÕES

De modo geral, a remoção de etileno da câmara não retarda o processo de amadurecimento de pêssegos da cultivar Chiripá durante o armazenamento refrigerado e em atmosfera controlada;

A remoção de etileno da câmara durante armazenamento na pressão parcial de 1kPa de  $\text{O}_2$ , associada a 3kPa de  $\text{CO}_2$ , mantém a acidez mais elevada, além de reduzir a produção autocatalítica de etileno;

A perda de firmeza dos frutos é acelerada durante armazenamento refrigerado com adição de  $20\mu\text{L} \cdot \text{L}^{-1}$  de etileno;

A remoção de etileno da câmara não é eficaz na redução da lanosidade durante o armazenamento refrigerado e sob atmosfera controlada.

A remoção de etileno durante armazenamento em AC não tem efeito sobre o teor de SST, cor da epiderme, incidência de podridões e perda de peso, bem como, sobre os atributos de qualidade dos frutos avaliados, quando armazenados em AR.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AWAD, M. **Fisiologia Pós-Colheita de Frutos**. São Paulo: Nobel, 1993, 114p.

BEAUDRY, R.M. Effect of  $\text{O}_2$  and  $\text{CO}_2$  partial pressure on selected phenomena affecting fruit and vegetable quality. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, v.15, p.293-303, 1999.

BURG, S. P.; BURG, E. A. Molecular requirements for the biological activity of ethylene. **Plant Physiology**, Rockville, v.42, p.114-152, 1967.

CERETTA, M.; ANTUNES, P.L.; BRACKMANN, A.; NAKASU, B.H. Conservação em atmosfera controlada de pêssego Eldorado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.1, p.73-79, 2000.

CRISOSTO, C.H.; GUGLIUZZA, G.; GARNER, D.; PALOU, L. Understanding The Role of Ethylene in Peach Cold Storage Life. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON POSTHARVEST SCIENCE, 4., 2000, Jerusalém. **Abstracts...** Tel Aviv, 2000. p. 84.

DONG, L.; ZHOU, H.W.; LURIE, S. The role of ethylene in development of storage disorders in nectarine and plum. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON POSTHARVEST SCIENCE, 4., 2000, Jerusalém. **Abstracts...** Tel Aviv, 2000. p. 59.

HUBER, D.J. The role of cell wall hydrolases in fruit softening. **Horticultural Review**, New York, n.5, p.169-219, 1983.

LANA, M.M.; FINGER, F.L. **Atmosfera Modificada e Controlada. Aplicação na Conservação de Produtos Hortícolas**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2000, 34p.

- LUCHSINGER, L. **Avanços na conservação de frutas de caroço**. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE FRUTAS DE CAROÇO - PÊSSEGOS, NECTARINAS E AMEIXAS, 1., 2000, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 2000. p. 95-104.
- PURVIS, A.C. Effects of short- term CA storage on cell wall polysaccharides during subsequent ripening of peaches. In: INTERNATIONAL CONTROLLED ATMOSPHERE RESEARCH CONFERENCE, 6., Ithaca, 1993. **Proceedings...** New York, 1993. v.1, p. 418-424.
- SALTVEIT, M.E. Effect of ethylene on quality of fresh fruits and vegetables. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, v.15, p.279-292, 1999.
- TONINI, G.; BRIGATI, S.; CACCIONI, D. CA storage of nectarines: influence of cooling delay, ethylene removal, low O<sub>2</sub> and hydrocooling on rots, overripening, internal breakdown and taste of fruits. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n.258, p.335-340, 1989.
- WILLS, R.H.H.; LEE, T.H.; GRAHAM, D.; MCGLASSON, W.B.; HALL, E.G. **Postharvest- an introduction to the physiology and handling of fruit and vegetables**. Granada, London, 1981, 161p.
- ZHOU, H.W.; DONG, L.; BEN-ARIE, R.; LURIE, S. The role of ethylene in preventing wooliness in nectarines. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON POSTHARVEST SCIENCE, 4., 2000, Jerusalem. **Abstracts...** Tel Aviv, 2000. p. 59.