

ESCURECIMENTO INTERNO DE PÊRA ASIÁTICA 'YA LI' DURANTE O ARMAZENAMENTO REFRIGERADO¹

AURI BRACKMANN², MARCELO CERETTA³, MAURÍCIO HUNSCHÉ⁴, ALINE FRANKEN⁵

RESUMO - A pêra 'Ya Li' apresenta escurecimento da polpa poucos dias após o armazenamento refrigerado. Este trabalho objetivou avaliar condições de armazenamento visando a diminuir os danos pela baixa temperatura inicial em peras 'Ya Li'. As condições iniciais estabelecidas foram: 1) 0°C; 2) 5°C, nos 10 primeiros dias, com redução de 0,7°C por dia, durante sete dias; 3) 10°C nos 10 primeiros dias, com redução de 1,4°C por dia, durante sete dias; 4) 10°C nos 10 primeiros dias, com redução de 1,4°C por dia, durante sete dias, sempre em atmosfera controlada (2,0kPa de O₂ e < 1,0kPa de CO₂); 5) 10°C nos 10 dias iniciais, com posterior exposição direta dos frutos a 0°C. Em seqüência aos tratamentos iniciais, os frutos foram submetidos ao armazenamento refrigerado a 0°C, com exceção do tratamento "4" que foi mantido continuamente em atmosfera controlada. Após 52 dias de armazenamento, verificou-se escurecimento interno, superior a 68% em todos os tratamentos. As temperaturas mais elevadas, no início, não evitaram a ocorrência do escurecimento durante o armazenamento.

Termos para indexação: *Pyrus bretschneideri*, pós-colheita, degenerescência, escurecimento interno.

INTERNAL BROWNING OF 'YA LI' ASIAN PEARS DURING COLD STORAGE

ABSTRACT - "Ya Li" pears shows internal browning soon after a few storage days. This work evaluated storage conditions aiming to reduce low temperature injury. The established conditions were: 1) 0°C; 2) 5°C on the 10 first days, reducing 0.7°C per day during 7 days; 3) 10°C on the 10 first days, reducing 1.4°C per day during 7 days; 4) 10°C on the 10 first days, reducing 1.4°C per day during 7 days, always under controlled atmosphere (2.0kPa O₂ and < 1.0kPa CO₂); 5) 10°C on the 10 first days with posterior exposure to 0°C. After the initial treatments, fruits were submitted to cold storage at 0°C, with exception of treatment "4" stored continuously under controlled atmosphere. After 52 storage days, internal browning was higher than 68% in all treatments. Higher temperatures at the beginning of the storage did not avoid the internal browning during storage.

Index terms: *Pyrus bretschneideri*, postharvest, flesh breakdown, internal browning.

A pêra asiática tem tido um aumento de produção e uma boa aceitação pelos consumidores brasileiros, devido às suas qualidades organolépticas. Entretanto, produtores do Sul do Brasil vêm enfrentando significativas perdas com a cultivar Ya Li em função do seu rápido escurecimento interno durante armazenamento refrigerado. Este distúrbio fisiológico pode estar relacionado a vários fatores, tais como época de colheita (Crisosto *et al.*, 1994), temperatura inicial de armazenamento (Ju *et al.*, 1994) ou concentrações de gases, principalmente o CO₂ (Zagori *et al.*, 1989). As peras sofrem influências consideráveis em seu armazenamento com a variação da temperatura. Em trabalhos desenvolvidos por Zhou (1992), Chen *et al.* (1992) e Ju *et al.* (1994), constatou-se que a temperatura ótima para armazenamento da cultivar Ya Li situa-se em 0°C. Entretanto, baixas temperaturas no início do armazenamento parecem ser responsáveis pelo aparecimento de distúrbios fisiológicos. Esses autores sugerem, para diminuir o escurecimento interno, um armazenamento inicial com temperatura ao redor de 12 a 13°C, com subsequente redução

gradual desta, até atingir 0°C.

Portanto, devido à inexistência de informações sobre condições de armazenamento de pêra asiática cv. Ya Li produzida no Brasil, desenvolveu-se um experimento com o objetivo de testar condições iniciais de armazenamento que evitem o posterior escurecimento interno dos frutos durante o armazenamento. Os frutos foram colhidos em 3 de março de 2000, provenientes de um pomar comercial do município de Castro-PR. Divididos em cinco tratamentos, utilizou-se um delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições e unidade experimental de 18 frutos. Os tratamentos foram: 1) 0°C; 2) 5°C, nos 10 primeiros dias, com redução gradual de 0,7°C por dia; 3) 10°C nos primeiros 10 dias, com redução gradual de 1,4°C por dia, durante sete dias; 4) 10°C nos primeiros 10 dias, com redução de 1,4°C por dia, durante sete dias, sendo este tratamento mantido sempre em atmosfera controlada, 2,0kPa de O₂ e < 1,0kPa de CO₂; 5) 10°C nos primeiros 10 dias e, após este período, submetido a 0°C. Após os tratamentos, todos os frutos foram mantidos em

1 (Trabalho 065/2001). Recebido: 14/03/2001. Aceito para publicação: 13/01/2002.

2 Engenheiro Agrônomo, Professor, Doutor do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), 97105-900, RS.

Autor para correspondência. brackman@ceta.ccr.ufsm.br

3 Engenheiro Agrônomo, Mestre, aluno do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Federal de Pelotas. Bolsista do CNPq.

4 Engenheiro Agrônomo, Mestre em Agronomia - UFSM.

5 Acadêmico do curso de Agronomia, bolsista da SESUL/PET.



FIGURA 1 – Escurecimento interno em pêra ‘Ya Li’. Estágio inicial na região do miolo (Esquerda) e mais evoluído, na polpa (Direita).

TABELA 1 – Percentagem de escurecimento interno em pêra cv. Ya Li, após 52 dias de armazenamento em diferentes regimes.

Condição inicial de armazenamento	Escurecimento interno (%)
0°C	68,2 c**
5 °C por 10 dias + RGT* (0,7°C/dia x 7 dias)	95,3 ab
10°C por 10 dias + RGT (1,4°C/dia x 7 dias)	100 a
10°C por 10 dias + RGT (1,4°C/dia x 7 dias) + 2kPa de O ₂ e <1kPa de CO ₂	100 a
10°C por 10 dias	88,1 b
C.V (%)	6,75

* RGT = Redução Gradual de Temperatura

** Médias não seguidas pela mesma letra diferem entre si, pelo teste de Duncan, a 5%.

armazenamento refrigerado (AR), a 0°C, com umidade relativa (UR) de 95 ± 1%, com exceção do tratamento em AC, que foi mantido nas mesmas condições iniciais de O₂ e CO₂ e UR de 97 ± 1%. Aos 52 dias de armazenamento, a 0°C, avaliou-se visualmente o escurecimento da polpa dos frutos, através de diversos cortes transversais, sendo os resultados expressos em percentagem.

Todos os tratamentos apresentaram valores elevados de escurecimento interno (Tabela 1). Entretanto, o armazenamento imediato a 0°C, desde o primeiro dia, foi a condição que apresentou menor incidência desse distúrbio. Estes dados afastam a possibilidade de esta temperatura, desde o início do armazenamento, ser a causa primária do escurecimento. Porém Zhou (1992) e Chen *et al.* (1992), trabalhando com esta mesma cultivar, relataram maior escurecimento interno com o armazenamento contínuo a 0°C. Contrariamente ao esperado, as temperaturas de 5 e 10°C, no início, apresentaram percentual de escurecimento que variou de 88,1 a 100%, sendo mais elevado do que a 0°C, não tendo controlado este distúrbio fisiológico. Resultados diferentes foram obtidos por Zhou (1992), e Chen *et al.* (1992), que verificaram menor escurecimento quando os frutos foram previamente armazenados a 13 e 12°C, respectivamente. O escurecimento caracterizou-se por iniciar pela região do miolo e, posteriormente, progredir para a polpa (Figura 1). A causa desta desordem em peras asiáticas ainda é desconhecida (Crisosto *et al.*, 1994b). Estes mesmos autores afirmam que a ‘Ya Li’, quando colhida precocemente, mas em estágio comercial, não apresentou

nenhum escurecimento a 0°C, 10°C ou 20°C, porém, quando colhida mais tardiamente, o escurecimento foi próximo a 100%, dependendo, portanto, da data de colheita e não da temperatura de armazenamento.

Conclui-se, portanto, que o armazenamento inicial a temperaturas de 0°C, 5°C e 10°C, mesmo em atmosfera controlada, não é apropriado para o controle do escurecimento interno de pêra ‘Ya Li’, sugerindo-se novos trabalhos de pesquisa com diferentes pontos de maturação para as peras produzidas nas condições brasileiras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHEN, K.S., JU, L., ZHOU, S.T. Comparison of fruit storage behaviour in the pear cultivars Yali and Xuehua. **Plant Physiology Communications**, Pequin, v.28, n.6, p.428-430, 1992.

CRISOSTO, C.H., GARNER, D., CRISOSTO, G.M., *et al.* Late harvest and delayed cooling induce internal browning of ‘Ya Li’ and ‘Seuri’ chinese pears. **HortScience**, Alexandria, v.29, n.6, p.667-670, 1994.

CRISOSTO, C.H., GARNER, D., CRISOSTO, G.M. Early harvest prevents internal browning in Asian Pears. **California**

Agriculture, California, v.48, n.4, p.17-19, 1994b.

JU, Z.G., YUAN, Y.B., LIOU, C.L., *et al.* Effects of low temperature on H₂O₂ and heart browning of Chili and Yali (*Pyrus bretschneideri* R.). **Scientia Agricultura Sinica**, Pequin, v.27, n.5, p.77-81, 1994.

ZAGORY, D., KE, D., KADER, A.A. Long term storage of Early

gold and 'Shinko' asian pear in low oxygen atmosphere. In: INT. CONTR. ATM. RES. CONF., 8., 1989, Washington. **Proceedings...**, v.1, p.353-557.

ZHOU, H.W. Effect of chilling rate on physiology of Yali pear in storage. **Journal of Fruit Science**, Pequin, v.9, n.1, p.36-38, 1992.