

CHOQUE FRIO E ATMOSFERA MODIFICADA NA CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE BERINJELA

Laesio Pereira Martins¹; Silvanda de Melo Silva²; Adriana Celi Alves Martins³
CFT-UFPB¹; CCA-UFPB²; UNAVIDA³ martins-lp@hotmail.com

Área: Ciência e Tecnologia de Alimentos

Introdução

A berinjela (*Solanum melongena* L.) é uma hortaliça rica em vitaminas A, B1, riboflavinas, niacinas e ácido ascórbico, apesar de ser considerada uma hortaliça de importância secundária, vem aumentando o interesse pelos consumidores adequou aos produtos de origem vegetal com baixas calorias, com também pelo seu aspecto medicinal. A comercialização dos frutos no Brasil é geralmente a granel e sem o emprego de refrigeração, comprometendo a sua qualidade por ser altamente perecível pela fragilidade dos seus tecidos, apresentando murchamento e aspecto esponjoso e sem brilho após poucos dias de colhido (HENZ e SILVA, 1995). A preservação de frutos e hortaliças por meio do frio fundamenta-se, sobretudo, no fato de que baixas temperaturas retardam a ação dos fenômenos metabólicos, prolongando por maior tempo a conservação e a qualidade do produto. A respiração destaca-se como o principal fenômeno fisiológico que influencia na conservação e na qualidade das frutas e hortaliças após a colheita. A baixa temperatura diminui a taxa respiratória, além de proporcionar metabolismo mais lento dos frutos, aumentando o período de armazenamento. O resfriamento rápido ou pré-resfriamento consiste em retirar imediatamente o calor que o fruto traz do campo, antes de alcançar sua temperatura de conservação definitiva. Existem quatro métodos principais de remoção rápida do calor dos produtos hortícolas, dependendo do meio refrigerante utilizado. São eles: o resfriamento com ar forçado, com água gelada, com gelo e a vácuo (CORTEZ et al., 2002). O choque frio (-2 °C) por duas 2 horas em tomates, INAB e CRANDALL (1987), verificaram o efeito na conservação retardando o amadurecimento e desenvolvimento da cor. Efeitos semelhantes têm sido observados quando produtos são embalados em filmes flexíveis de polietileno, como meios de modificação da atmosfera no armazenamento (GEESON et al, 1985). A atmosfera modificada é uma técnica que visa à alteração da composição da atmosfera no interior do ambiente que envolve o produto, resultando na diminuição da concentração de O₂ e aumento da concentração de CO₂. Isso permite a diminuição da atividade metabólica, com conseqüente diminuição da taxa de respiração, resultando na manutenção da qualidade do fruto por um período mais prolongado (KADER, 1986; BEAUDRY et al., 1992). O armazenamento sob atmosfera modificada poderá aumentar a vida útil dos frutos de 1,5 a 4 vezes, dependendo do produto e da temperatura de refrigeração (ZAGORY e KADER, 1988). Os filmes são barreiras artificiais, que quando usados para embalar o produto, restringem a perda de água durante o armazenamento. A modificação da atmosfera associado com a redução da temperatura de armazenamento, tem sido um recurso efetivo no aumento da vida útil pós-colheita de frutos e hortaliças (HARDENBURG et al., 1986).

Objetivo

Objetivou-se avaliar o efeito do uso de choque frio e da atmosfera modificada associado à refrigeração na conservação de berinjelas.

Materiais e Métodos

Frutos de berinjela (*Solanum melongena* L.), cultivar Ciça, foram colhidos no estágio fisiologicamente desenvolvidos, mantendo-se o pedúnculo dos frutos, em campo de produção do Setor de Agricultura do CFT/UFPB. Realizou-se uma pré-seleção dos frutos no campo, considerando o grau de maturação e a ausência de injúrias mecânicas ou infecção fúngicas, imersos em uma solução antifúngica por 5 minutos (clora ativo), e metade dos frutos foram aplicado choque frio à -2°C por 5 minutos. Esses frutos foram transportados para o Laboratório de Biologia e Tecnologia Pós-Colheita da UFPB, onde foram secos ao ar e acondicionados em bandejas de poliestireno expandido. Os tratamentos utilizados foram:

berinjelas com e sem choque frio (CF) sob atmosfera modificada (AM) e ambiente (AA) e armazenados em B.O.D. na temperatura de 10 ± 1 °C e umidade relativa de 85 ± 5 %. Os frutos armazenados foram avaliados a cada 4 dias durante 12 dias. Em cada período de análise, utilizaram-se como amostras, frutos de três unidades experimentais de cada tratamento. As avaliações físicas foram realizadas nos frutos íntegros e as físico-químicas no homogenato dos frutos de cada unidade, quanto a: perda de massa (%), utilizando-se balança analítica; firmeza, medida com auxílio de penetrômetro Magness Taylo com ponteira de 5/16 polegadas de diâmetro, realizando-se 2 leituras por frutos e os resultados expressos em Newton; acidez titulável (% ácido cítrico), determinada por titulometria com NaOH 0,1N; pH, medido com potenciômetro digital; os teores de sólidos solúveis, medidos em refratômetro digital e expresso em percentagem e avaliação subjetiva de aparência, utilizando-se escala de 1= inaceitável a 6= excelente. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 2x2 (choque frio e atmosfera), constituído de quatro tratamentos, com três repetições. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, determinado as curvas e equações de regressão, com os respectivos coeficientes

Resultados e Discussão

Observou-se que os frutos apresentaram perda de massa crescente ao longo do período de armazenamento (Figura 1). As berinjelas sem choque frio em atmosfera ambiente (SCAA) obtiveram as maiores perdas, atingindo no final do armazenamento cerca de 38%. Por outro lado, os frutos submetidos ao choque frio e sob atmosfera modificada (CCAM), apresentaram as menores perdas de massa entre os quatro tratamentos estudados, obtendo-se ao final do experimento perdas de massa inferior a 5%. Os resultados estão de acordo com os obtidos por KAYNAS et al., (1995), observaram que berinjelas armazenadas a 12°C sob atmosfera modificada tiveram as menores perdas de massa do que berinjelas sem embalagem. A menor perda de massa observada para berinjelas sob atmosfera modificada, provavelmente se deu em virtude do desenvolvimento de ambiente saturado, que resultou na redução do gradiente de pressão de vapor de água entre as berinjelas e o ambiente, no interior da embalagem, minimizando a desidratação dos frutos (GRIERSON e WARDOWSK, 1978). O filme utilizado na modificação da atmosfera proporcionou uma barreira que resultou no aumento da resistência à passagem de vapor de água, produzindo uma microatmosfera no interior da embalagem (BEN-YEHOSHUA, 1987). Os valores de firmeza decresceram significativamente para as berinjelas sem choque frio em atmosfera ambiente (SCAA). Acidez titulável obteve comportamentos semelhantes para todos os tratamentos, sendo que os menores valores foram obtidos no final do armazenamento para berinjelas sob CCAM. Verifica-se que os resultados obtidos para os sólidos solúveis, ocorreram elevação seguida de decréscimo a partir do oitavo dia de armazenamento, enquanto que as berinjelas sob SCAA continuaram elevando esses teores. O armazenamento de berinjela sob CCAM e SCAM obteve no final do experimento aparência acima do limite de aceitação, de 5,5 e 4,8, respectivamente. Os resultados para aparência evidenciam o efeito de AM associada à refrigeração, na manutenção da aparência de berinjelas, conservando a integridade do fruto, mantendo túrgidos e atrativos. Enquanto que, os demais tratamentos tiveram decréscimo na aparência a partir do quarto dia de armazenamento.

Considerações Finais

Berinjelas submetidas ao choque frio e sob atmosfera modificada obtiveram as menores perdas de massa durante todo o período de armazenamento. Em todos os parâmetros analisados, verificou-se que o choque frio associado à atmosfera modificada, proporcionou o prolongamento da vida útil de berinjelas.

Referências

- BEAUDRY, R.M; CAMERON, A.C.; SHIRAZI, A. DOSTAL-LANGE, D.L. Modified-atmosphere packaging O₂ and CO₂. **Journal American Society of Horticultural Science**, Alexandria, v.117, n.3, p. 436-441, 1992.
- BEN-YEHOSHUA, S. Transpiration, water stress and gas exchange. In: WEICHMANN, J. **Postharvest Physiology of Vegetables**. New York: Marcel Dekker, 1987. p.113-170.

CORTEZ, L.A.B.; CASTRO, L.R.; VIGNEAULT, C. Resfriamento rápido a ar: métodos da câmara frigorífica e do ar forçado. In: CORTEZ, L.A.B.; HONÓRIO, S.L.; MORETTI, C.L. et al. **Resfriamento de frutas e hortaliças**. Brasília: EMBRAPA, 2002. cap.11, p.231-72.

GEESON, J.D; BROWN, K.M.; MADDISON, K.; SHEPHERD, J.; GUARALDI, F. Modified atmosphere packaging to extend the shelf life of tomatoes. **Food Technology**, London, v.20, n.3, p. 330-340, 1985.

GRIERSON, W.; WARDOWSKI, W.F. Relative humidity effects on the post-harvest life in fruits and vegetables. **HortScience**, Alexandria, v.13, n.5, p.22-26, 1978.

HARDENBURG, R.E.; WATADA, A.E; WANG, C.Y. **The commercial storage of fruits, vegetables and florist and nursery stocks**. Washington, USDA, 1986. 140p. (Agriculture Handbook, 66).

HENZ, G.P.; SILVA, C. Conservação de frutos de berinjela cv, Ciça através de refrigeração e embalagem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.30, n.2, p. 157-162, 1995.

INAB, M & CRANDALL, P.G. Cold-shock treatment of mature green tomatoes to delay color development and increase shelf life during room temperature storage. **Proc. Fla. Sta. Horticul. Soc.** Miami Bach, v.99, n.1, p.143-145, 1987.

KADER, A.A. Biochemical and physiological basis for effects of controlled and modified atmospheres on fruits and vegetables. **Food Technology**, Chicago, v.40, n.5, p. 99-104, 1986.

KAYNAS, K.; ÖZELKÖK, S.; SUMELI, N.; ABAK, K. Controlled and modified atmosphere storage of eggplant (*Solanum melongena* L.) fruits. **Acta Horticulturae** (ISHS), v. 412, p. 143-151, 1995.

KLUGE, R.A.; ANTONINI, A.C.C.;ROBLES, W.G.R.; NETO, J.T.; JACOMINO, A. P.; FILHO, J.A.S. Avaliação de cultivares de berinjelas em armazenamento refrigerado. **Scientia Agrícola**, v.56, n.4, p. 1045-1050, 1999.

ZAGORY, D; KADER, A.A. Modified atmosphere packaging of fresh produce. **Food Technology**, Chicago, v.42, n.9, p.70-74, 1988.

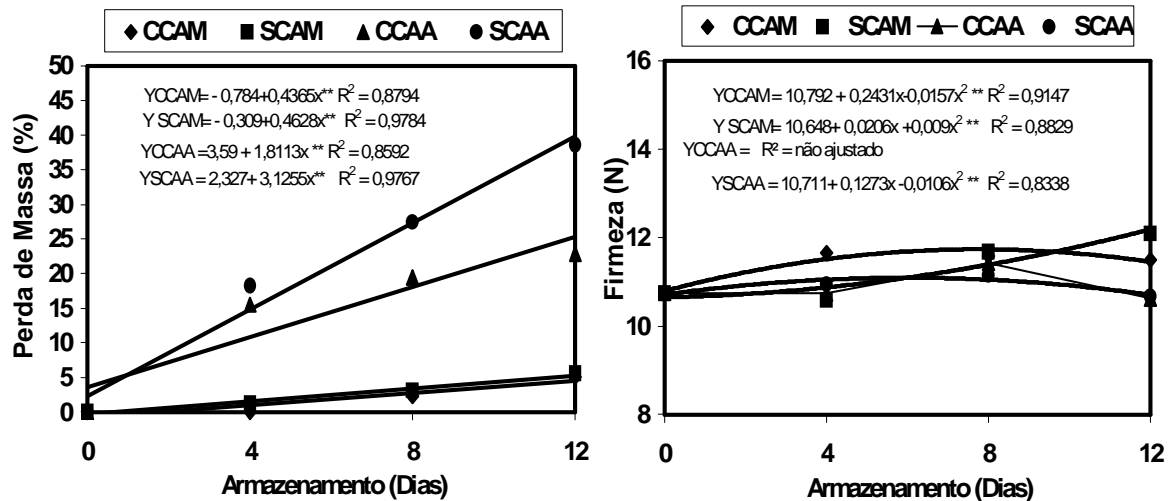


FIGURA 1. Valores médios de perda de massa (%) e firmeza (N) de berinjelas armazenadas a 10 °C sob atmosfera modificada (AM) e ambiente (AA) com choque frio (CC) e sem choque frio (SC).

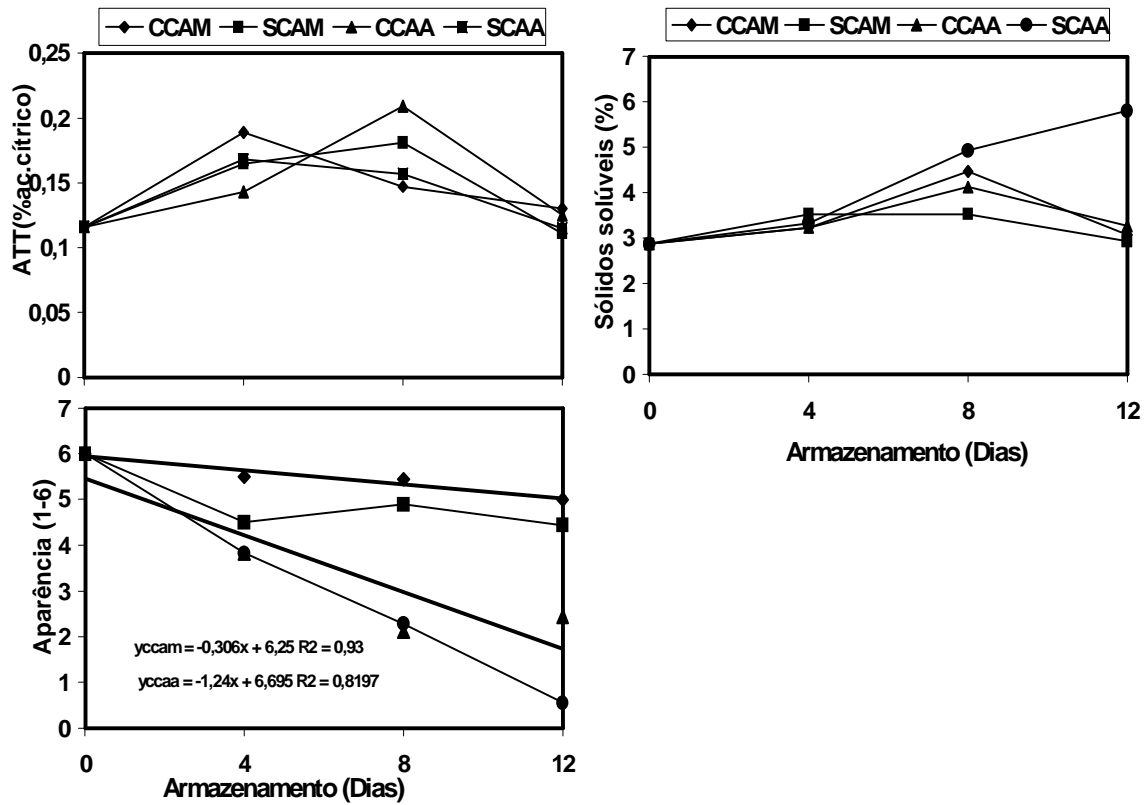


FIGURA 2. Valores médios de acidez total titulável -ATT (% ac. cítrico), sólidos solúveis (%) e aparência (1-6) de berinjelas armazenadas a 10 °C sob atmosfera modificada (AM) e ambiente (AA) com choque frio (CC) e sem choque frio (SC).