



---

## **QUALIDADE DO MELÃO AMARELO MINIMAMENTE PROCESSADO EMBALADO SOB ATMOSFERA MODIFICADA**

SÉRGIO A. CENCI<sup>4</sup>; CLAIRE I.G. L. SARANTÓPOULOS<sup>1</sup>; LÉA M. DE OLIVEIRA<sup>2</sup>;  
DANIELE CAROLINA BROGLIATTO<sup>3</sup>

### **INTRODUÇÃO**

O Brasil é um dos maiores produtores de frutas do mundo. Nos últimos anos, as frutas minimamente processadas vêm despertando a atenção e o interesse de produtores, processadores e de vários pesquisadores brasileiros, devido à necessidade de agregação de valor e à demanda de mercado por produtos saudáveis e que apresentam praticidade no seu consumo. No entanto, o grande desafio no processamento mínimo de frutas é produzir um produto com qualidade e que tenha uma vida útil adequada para sua comercialização e consumo (CENCI, 2011). A maioria das pesquisas realizadas visava estudar fluxogramas de processo, aspectos fisiológicos como a determinação da taxa respiratória e as condições adequadas de conservação/armazenamento. Porém, poucos trabalhos vem sendo realizados, a nível nacional, no sentido de desenvolver e validar embalagens para cada fruta, mesmo sendo estes produtos altamente perecíveis, com vida útil entre 1 a 6 dias, em função principalmente do uso de embalagens inadequadas, que não geram uma atmosfera modificada otimizada.

Segundo Pizarro et al. (2006), o corte tipo fatia é o melhor para o processamento mínimo de melão, enquanto o acondicionamento das fatias em embalagem PET e seu armazenamento a 4°C são as condições mais indicadas para a preservação das características da fruta por até três dias, sendo aceitável sensorialmente em até cinco dias de armazenamento. O mesmo binômio tempo x temperatura (cinco dias a 4°C) foi verificado como limite de aceitabilidade por Damasceno et al. (2005), que verificou que o aumento do tempo e da temperatura de estocagem favorecem as alterações microbiológicas e físico-químicas, afetando diretamente a qualidade sensorial do produto. Por outro lado, Arruda et al. (2003a), verificaram que o tipo de corte não influencia a qualidade da fruta, sendo 3°C a melhor temperatura para o armazenamento de melão minimamente processado, mantendo suas características desejáveis por até 6 dias. Em outro estudo de Arruda et

<sup>1</sup>Eng. Ali., pesquisadora do Centro de Tecnologia de Embalagens – ITAL-SP, e-mail: claire@ital.sp.gov.br

<sup>2</sup>Eng. Ali., pesquisadora do Centro de Tecnologia de Embalagens – ITAL-SP, e-mail: leamzov@ital.sp.gov.br

<sup>3</sup>Téc. Ali., estudante de engenharia de alimentos, Universidade Estadual de Campinas-SP, e-mail: danielle.carolina@ital.sp.gov.br

<sup>4</sup>Doutor em Ciências dos Alimentos, pesquisador da Embrapa Agroindústria de Alimentos, e-mail: cenci@ctaa.embrapa.br

al.(2003b), concluiu-se que as características físico-químicas dos melões minimamente processados sob atmosfera com composição gasosa semelhante à do ar podem ser mantidas até 9 dias, a 3°C.

O objetivo deste trabalho foi verificar a influência de diferentes embalagens na preservação da qualidade do melão amarelo minimamente processado, armazenados a 4°C.

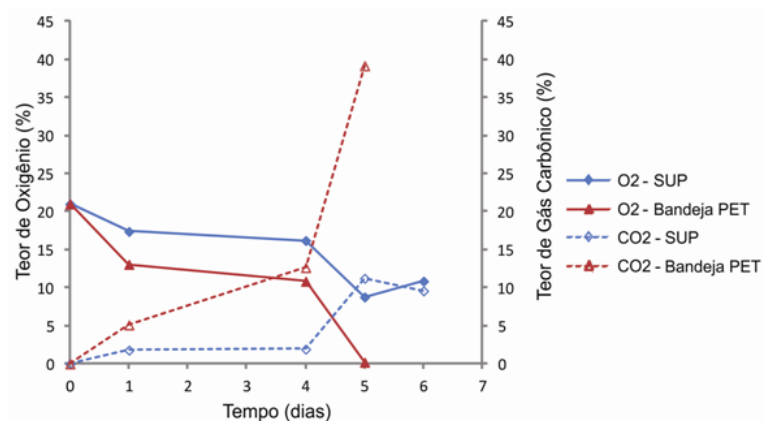
## MATERIAL E MÉTODOS

Dois lotes experimentais de melão em fatia e em cubos, acondicionados em diferentes embalagens, foram produzidos na empresa Da Roça – Mogi das Cruzes. Porções de 240 g de melão em cubos foram acondicionadas em bandejas de PET/PEBD (poli(tereftalato) de etileno/polietileno de baixa densidade), peso nominal de 10g, com dimensões de: 8,5cm x 14 cm x 5 cm de altura e taxa de transmissão de oxigênio de 0,5 mL (CNTP).m<sup>-2</sup>.dia<sup>-1</sup> a 23°C e 0,21 atm de pressão parcial de oxigênio. As bandejas foram fechadas com filme à base de PP/PEBD (polipropileno/ polietileno de baixa densidade), com espessura média total de 59 µm. Fatias de peso médio de 120g foram acondicionadas em *stand-up pouches* (SUP), confeccionados com filme de polipropileno, com espessura média de 20 µm, com dimensões de 10 cm x 20 cm x 3 cm e taxa de permeabilidade ao oxigênio nominal de 4.000 mL (CNTP).m<sup>-2</sup>.dia<sup>-1</sup> a 25°C e 1atm.

Os produtos foram transportados em condições isotérmicas até o ITAL e estocados em câmara a 4°C, sem luz. Periodicamente, durante 4 a 6 dias de armazenamento a 4°C, foram avaliados quanto a: composição gasosa (O<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub>)do espaço-livre de embalagens, com um analisador portátil – modelo 325 da MOCON (3 a 4 embalagens por tratamento); análise sensorial das frutas, em termos de: qualidade visual, odor indesejável, alteração de cor (descoloração) e exsudação. Utilizou-se escala estruturada de 5 pontos (1= péssimo a 5= excelente para a qualidade visual e 1= ausente a 5= muito intenso para descoloração, murchamento e odor indesejável). Cada tratamento foi avaliado em triplicata por dois julgadores.

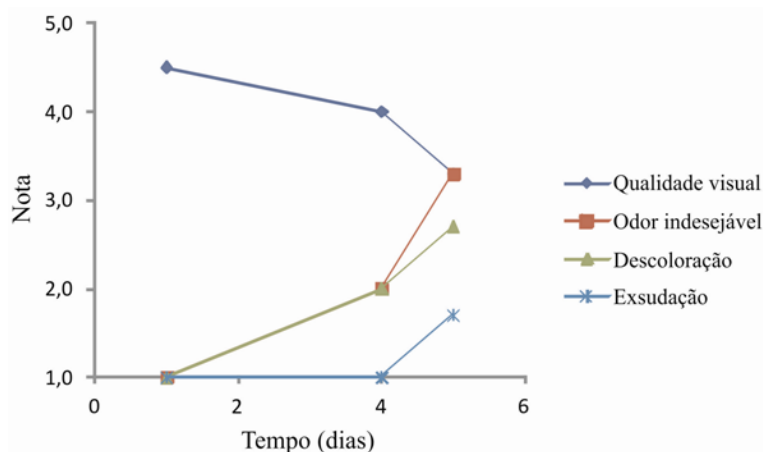
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos dois sistemas de embalagem plástica estudados, houve uma modificação passiva da atmosfera durante a estocagem refrigerada (Figura 1). Na embalagem flexível tipo SUP da fruta em fatia verificou-se uma atmosfera de equilíbrio entre o 5º e 6º dia, em torno de 10% O<sub>2</sub> e 10% CO<sub>2</sub>. Na bandeja plástica com melão em cubos verificou-se uma queda brusca do O<sub>2</sub> acompanhada da elevação do CO<sub>2</sub> a partir do 4º dia, atingindo anaerobiose e 39% CO<sub>2</sub> no 5º dia de estocagem a 4°C sem luz. Neste período as embalagens estavam visualmente estufadas.



**Figura 1** - Teores de O<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub> nas diferentes embalagens de melão durante estocagem a 4°C, sem luz.

A perda de qualidade, durante a estocagem, do melão em fatia embalado em SUP foi associada à descoloração (regiões translúcidas), que comprometeu a qualidade visual do produto embalado, e ao desenvolvimento de odor indesejável (Figura 2). A exsudação não foi um problema. A Figura 3 ilustra alterações da qualidade visual. Observou-se que no 5º dia de estocagem o melão em fatia foi considerado inaceitável, pois o odor indesejável foi classificado como intenso, a descoloração intensa e a qualidade visual ruim.

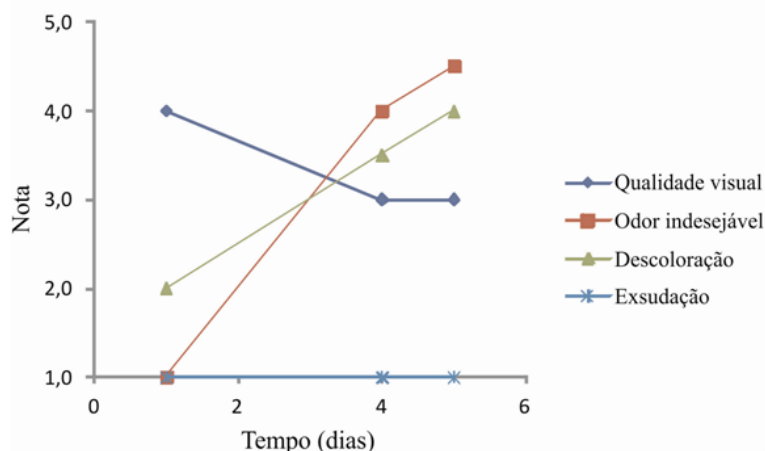


**Figura 2** - Alterações de qualidade sensorial de melão embalado em SUP, durante estocagem a 4°C, sem luz (1= péssimo a 5= excelente para a qualidade visual e 1= ausente a 5= muito intenso para descoloração, murchamento e odor indesejável).

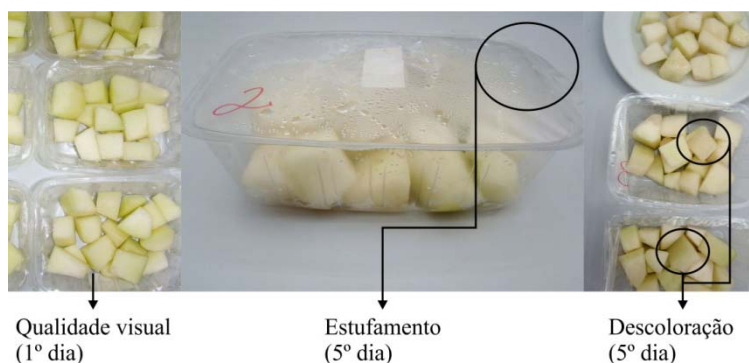


**Figura 3** - Fotos ilustrativas de alterações visuais em melão embalado em SUP.

A perda de qualidade do melão em cubos embalado em bandeja também foi associada à descoloração e ao odor indesejável (Figura 4), intensos no 4º dia de estocagem, tornando o produto inaceitável. As alterações visuais do melão durante a estocagem são ilustradas na Figura 5.



**Figura 4** - Alterações de qualidade sensorial de melão embalado em bandeja, durante estocagem a 4°C, sem luz (1= péssimo a 5= excelente para a qualidade visual e 1= ausente a 5= muito intenso para descoloração, murchamento e odor indesejável).



**Figura 5** - Fotos ilustrativas de alterações visuais em melão embalado em bandeja, durante estocagem a 4°C, sem luz.

## CONCLUSÕES

A embalagem flexível de polipropileno tipo SUP para melão em fatia permitiu a modificação passiva da atmosfera, atingindo equilíbrio em níveis aproximados de 10% O<sub>2</sub> e 10% CO<sub>2</sub>, o que conferiu ao produto uma vida-útil potencial de 5 dias a 4°C, sem luz.

A bandeja de PET/PEBD com tampa selada de PP/PEBD para melão em cubos induziu uma modificação passiva intensa da atmosfera, levando à anaerobiose no 5º dia de estocagem a 4°C, sem luz e conferiu ao produto uma vida-útil potencial de 4 dias. Esta embalagem não se mostrou apropriada, indicando que a tampa deveria ter maior permeabilidade a gases, para evitar alterações gasosas tão intensas como as verificadas a 4°C.

## REFERÊNCIAS

- ARRUDA, M. C. de; JACOMINO, A. P.; KLUGE, R. A.; AZZOLINI, M. Temperatura de armazenamento e tipo de corte para melão minimamente processado. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 1, p. 74-76, 2003a.
- ARRUDA, M. C. de; JACOMINO, A. P.; SARANTÓPOULOS, C. I. G. L.; MORETTI, C. L. Qualidade de melão minimamente processado armazenado em atmosfera modificada passiva. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 4, p. 655-659, 2003b.
- CENCI, S. A. Processamento mínimo de frutas e hortaliças. In: Processamento mínimo de frutas e hortaliças - tecnologia, qualidade e sistemas de embalagem. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2011. Capítulo 1, p. 9-26.
- DAMASCENO, K. S. F. da S. C.; ALVES, M. A.; MENDONÇA, S. C. de; GUERRA, N. B.; STAMFORD, T. L. M. Melão minimamente processado: um controle de qualidade. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 25, n. 4, p. 651-658, 2005.
- PIZARRO, C. A. C.; BENEDETTI, B. C.; HAJ-ISA, N. M. A. Avaliação de melão minimamente processado armazenado em diferentes temperaturas e embalagens. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.26, n.2, p.246-252, 2006.