

Site ABH

Home

Hort. Bras.-vol.26 n.2  
(CD Rom)

Programação

Inscrição

Sessões de  
Apresentações

Trabalhos

Localização

Comissão Executiva

Patrocinadores

Hospedagem

Diversão

Organização e  
Informações



**Maringá** é um município do noroeste do estado brasileiro do Paraná. É uma cidade de urbanização recente, planejada e muito arborizada, sendo a terceira maior do estado em população. O município se destaca pela qualidade de vida, estima-se que em 2007 a cidade atinja o IDH de 0,900, o que caracteriza qualidade de vida muito alta, segundo a ONU. A cidade é considerada por muitos como a cidade mais arborizada do país.

#### Turismo:

Tem como principais pontos turísticos: a Catedral de Maringá (Catedral Basílica Menor de Nossa Senhora da Glória), segundo monumento mais alto da América do Sul e décimo do mundo com 124 metros de altura; o Parque do Ingá, com 47,3 hectares; o Parque das Grevíleas, com 44,6 hectares.

Ocorre a cada mês de maio, em comemoração às festividades do aniversário do município, uma feira agroindustrial a "Expoingá" a feira é responsável por trazer a Maringá o que há de novo no setor de tecnologia e maquinário agroindustrial. Outro ponto forte da festa são os rodeios que figuram entre os mais importantes do Brasil. Para completar durante os 11 dias de festa durante as noites são apresentados espetáculos musicais com os principais artistas brasileiros.

No mês de agosto ocorre em Maringá o Festival NipoBrasileiro que reúne toda a colônia oriental do município, (3º maior concentração de descendentes japoneses no Brasil), no clube ACEMA, o festival tem como objetivo apresentar a população à cultura japonesa muito difundida na região.

O município abriga o Maringá e Região Convention & Visitors Bureau, entidade de caráter independente e sem fins lucrativos, cujo objetivo é desenvolver a economia regional através do incentivo ao Turismo de Eventos. Implantado e mantido pelas iniciativas públicas e privadas ligadas ao setor de turismo e eventos, é responsável pelo desenvolvimento planejado do mesmo, incluindo efetivamente a localidade no circuito turístico nacional e internacional.

Aeroporto Silvio Name Junior Maringá também possui um aeroporto para vôos domésticos: Aeroporto Regional Silvio Name Junior, que opera com vôos liderados pela Gol Linhas Aéreas e Trip Linhas Aéreas

Veja abaixo algumas fotos do local do 48º CBO



Hort. Bras.-vol.26 n.2  
(CD Rom)

Site ABH

Home

Hort. Bras.-vol.26 n.2  
(CD Rom)

Programação

Inscrição

Sessões de  
Apresentações

Trabalhos

Localização

Comissão Executiva

Patrocinadores

Hospedagem

Diversão

Organização e  
Informações

Palestras

Trabalhos do CBO

Fazer Download de  
todos os Trabalhos

↓ Descompacte o arquivo .zip em uma pasta  
e abra o arquivo index.htm para que possa  
consultar os trabalhos do 47º CBO

Secretaria do 48º CBO

Fone: (44) 3261-3850

Email: cbo48@uem.br

## **Avaliação da vida útil da couve-manteiga em hidroconservador de aspersão.**

**Thais França Stefanini<sup>1</sup>; Alan Ribeiro dos Reis<sup>1</sup>; José Dalton Cruz Pessoa<sup>1</sup>; Adonai Gimenez Calbo<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Embrapa, Instrumentação agropecuária, C.P. 13560-970, São Carlos – SP; [thaisfranst@gmail.com](mailto:thaisfranst@gmail.com)

### **RESUMO**

A temperatura de armazenamento é um dos principais fatores de interferência na velocidade de deterioração de frutas e vegetais após a colheita. Para permitir um maior controle sobre os gradientes de temperatura foi desenvolvido o sistema de hidroconservação que utiliza uma solução aquosa como meio trocador de calor; no modelo de aspersão essa solução é aspergida sobre os produtos embalados. Para averiguação dos efeitos desse sistema de conservação na couve manteiga minimamente processada foram realizadas medidas de respiração com um analisador de gases, cor com um colorímetro e firmeza com o Wiltmeter<sup>®</sup>. Constatou-se uma redução exponencial na concentração de oxigênio, com mínimo em 18% atingido no 22º dia, aproximadamente. Durante o período do experimento a firmeza caiu bem pouco de, aproximadamente, 2kgf·cm<sup>-2</sup> para 1,7kgf·cm<sup>-2</sup> (15%), e houve um clareamento na cor das amostras, sendo mais perceptível a partir do 28º dia. Os resultados apontam o sistema de hidroconservação por aspersão (0°C) como mais eficiente na conservação de hortifrutis, expandindo a vida útil da couve manteiga em até 4 vezes quando comparada ao armazenamento em geladeira (8°C).

**PALAVRAS-CHAVES:** *Brassica oleracea*, v. *acephala*; hidroconservação; respiração; firmeza de folhas.

### **ABSTRACT – Shelf-life evaluation of collard greens on hydro-conservation by aspersion.**

The storage temperature is one of the main factors interfering on the deterioration rate of fruits and vegetables after harvesting. For a better control of temperature gradients the hydro-conservation system was developed utilizing the aspersion of an aqueous solution over packaged products to accelerate the heat exchange involved in temperature control. To verify the effects of this storage system on minimally processed collard greens

measurements of respiration with a gas analyzer, color with a colorimeter and firmness with the Wiltmeter<sup>®</sup> were performed. An exponential oxygen concentration decrease was observed, and a minimum value of about 18% was achieved on the 22nd day. During the experiment the leaf firmness was reduced from  $\approx 2\text{kgf}\cdot\text{cm}^{-2}$  to  $\approx 1,7\text{kgf}\cdot\text{cm}^{-2}$  (15%), and there was a slight leaf yellowing, being more perceivable from the 28th day on. From the results it is suggested that the aspersion hydro-conservation system (0°C) was the most efficient storage system for vegetables, having it expanded the shelf-life of collard greens leaves for about four times, when compared with refrigerator storage (8°C).

KEYWORDS: *Brassica oleracea*, v. *acephala*; hydro-conservation; respiration; leaf firmness.

## INTRODUÇÃO

Um importante fator que deve ser observado na produção de vegetais é que esses produtos são estruturas vivas e iniciam o processo de senescência após a colheita, sendo que a temperatura é o fator ambiental de maior impacto na velocidade de deterioração. O controle precário da temperatura de armazenamento é um dos principais indutores para perdas no pós-colheita, ao lado de outros fatores como manuseio, embalagens e transporte inadequados dos produtos. No Brasil, essas perdas são da ordem de 30% para frutas, 30,3% para hortaliças e chegam a 40,6% para folhosas (Gomes, 1999).

A hidroconservação foi desenvolvida no Laboratório de Instrumentação em Pós-colheita (LIPCo) da Embrapa Instrumentação (Embrapa, 2002) (Embrapa, 2008) como alternativa para aumentar o tempo de vida útil de hortifrutis utilizando uma solução aquosa como meio trocador de calor em substituição ao ar, o que confere mais estabilidade à temperatura do meio e menores gradientes internos na câmara de armazenamento (Lasso, 2003). Neste sistema o produto deve estar necessariamente embalado e isso cria um ambiente com quase 100% de umidade. Foram desenvolvidos três modelos baseados na hidroconservação: imersão (Lasso, 2003), híbrido (Ferreira et al., 2007) e aspensão.

No modelo de imersão os produtos embalados ficam submersos na solução aquosa, já no modelo de aspensão a solução é aspergida sobre os produtos também embalados, com o intuito de facilitar a interação com os produtos sem reduzir a estabilidade.

Neste trabalho avaliamos a capacidade de conservação do modelo de aspensão através da análise das características da couve-manteiga como: concentração da atmosfera da embalagem dependente da respiração, principal processo biológico após a colheita; firmeza e cor, pois consumidores determinam a qualidade de hortaliças de folhas

principalmente por sua firmeza e cor, buscando por produtos mais firmes e cor verde sem partes amareladas ou manchas pretas.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Folhas de couve-manteiga foram colhidas pela manhã e levadas para o LIPCo, onde foram selecionadas eliminando-se folhas com manchas pretas ou danificadas. Foram então lavadas em água corrente, secas com papel toalha e cortadas em cruz, selecionando-se a parte superior da folha obtendo-se assim 2 amostras de cada folha, em formato triangular com base de 8cm e altura de 10cm. Para a preparação dos lotes foram colocadas 4 amostras em embalagens de polietileno de baixa densidade (PEBD) e lacradas. Os lotes foram separados em dois grupos: um para as medidas de respiração, e outro para as medidas de firmeza e cor. Um hidroconservador (Embrapa, 2002) do tipo aspersão foi preparado com 150L de uma solução de 10% de propileno glicol USP em água e resfriado à temperatura de  $(0,0 \pm 0,1)^{\circ}\text{C}$ .

As medidas da concentração da atmosfera da embalagem dependente da de respiração foram realizadas uma vez a cada dois dias utilizando-se um analisador de  $\text{O}_2$  e  $\text{CO}_2$  da marca Illinois modelo 6600. Para a realização da medida a embalagem é retirada do hidroconservador e a amostra fica exposta à temperatura ambiente durante aproximadamente 30 segundos, sendo imediatamente recolocada na câmara de armazenamento do hidroconservador. As medidas de firmeza e cor foram realizadas diariamente em 3 lotes. Utilizando-se, para a análise de firmeza, a metodologia Wiltmeter<sup>®</sup> (Embrapa, 2007) no modo simplificado (Calbo et al, 2008), que tem como princípio a técnica de aplanção para a medida da firmeza em folhas e outras estruturas planares de plantas. Para as medidas de cor foi utilizado um colorímetro da Minolta modelo CR-400. Nesse experimento, um lote de amostras é retirado do hidroconservador e aberto, sendo feitas as medidas de firmeza e em seguida as de cor. Após este processo as amostras são descartadas.

Os dados obtidos foram analisados com auxílio dos programas Origin<sup>®</sup> e Microsoft<sup>®</sup> Excel.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A Figura 1 apresenta a porcentagem de oxigênio nas embalagens, sendo um somatório da taxa respiratória da couve-manteiga a  $0,0^{\circ}\text{C}$  (zero graus), da difusão de oxigênio através da embalagem de PEBD ( $304,6 \text{ mL O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dia}^{-1}$  de acordo com Brackmann et al. (2006) para embalagens de  $60\mu\text{m}$  de espessura) e da respiração de microorganismos possivelmente presentes nas amostras. Podemos perceber uma redução na porcentagem

de oxigênio de forma exponencial, a curva de ajuste tem valor de  $t/2$  de aproximadamente 6 dias e o valor mínimo na curva, atingido em 22 dias, é 18% de  $O_2$ .

Na Figura 2 temos o comportamento da firmeza durante o experimento e o ajuste linear obtido com a reta ( $1,94384 - 0,00852 X$ ),  $R^2$  de 0,164325 e desvio padrão de 0,46. As variações em torno desta tendência estão dentro do erro estimado. Durante o período do experimento a firmeza caiu significativamente de, aproximadamente,  $2\text{kgf}\cdot\text{cm}^{-2}$  para  $1,7\text{kgf}\cdot\text{cm}^{-2}$  (15%). Avaliações anteriores mostraram que em três dias à temperatura ambiente, a couve manteiga perde sua aceitabilidade pelo consumidor (Embrapa, 2001). Quando armazenada em geladeira ( $8^\circ\text{C}$ ) esta condição de não aceitabilidade é atingida em sete dias (Lasso, 2003). O operador observou que a montagem baseada em hidroconservação por aspersão manteve a firmeza de 80% das folhas em condições aceitáveis (do ponto de vista do consumidor) durante todos os 31 dias do experimento.

Figura 3 apresenta o comportamento da variável L do espaço de cores CIELAB, que permite a especificação de percepções de cores. A coordenada L é conhecida como luminosidade e se estende de 0 (preto) a 100 (branco). As outras 2 coordenadas  $a^*$  e  $b^*$  representam, respectivamente, avermelhar – esverdear e amarelar – azular. Na Figura 3 podemos identificar um clareamento da folha no 28º dia, esse comportamento é esperado pois a concentração de clorofila nas amostras deve diminuir decorrente da degradação das mesmas levando ao “amarelamento” caracterizado por um clareamento das folhas, reduzindo a luminosidade.

De forma que o sistema de hidroconservação por aspersão se mostrou bastante eficiente na conservação da couve-manteiga, mantendo a firmeza e a cor das folhas por cerca de 4 vezes mais quando comparadas com armazenamento em geladeira (Lasso, 2003).

## **AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem o apoio do CNPq (processo 477085/2004-0) e da FINEP (projeto 10220\*03) pelo apoio ao desenvolvimento e adaptação do sistema de hidroconservação.

## **LITERATURA CITADA**

BRACKMANN A; EISERMANN AC; GIEHL RFH; FAGAN EB; MEDEIROS SLP; STEFFENS CA. 2006. Qualidade de melões (*Cucumis melo L. var. cantalupensis* Naud.), híbrido Torreón, produzidos em hidroponia e armazenados em embalagens de polietileno. *Ciência Rural*, 36 (4):1143-1149.

CALBO, A. G.; FERREIRA, M.D.; PESSOA, J.D.C. Medida da firmeza de folhas com Wiltmeter® - fundamento e método. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 48, Anais eletrônicos... Maringá: Universidade Estadual de Maringá. 2008.

EMBRAPA. PESSOA JDC; LASSO PRO; CALBO AG. 2001. Avaliação do SPAD-502 no monitoramento da degradação de tecidos vegetais em função da temperatura. In: *Congresso Brasileiro de Fisiologia Vegetal*. Resumos do VIII CBFV 8: 154 4-086.

EMBRAPA. CALBO AG; PESSOA JDC; CRUVINEL PE; LASSO PRO. 2002. Hidroconservador e processo de conservação de produtos orgânicos perecíveis utilizando o mesmo. *BR PI0202734-8* 11 jul.

EMBRAPA. 2008. Solicitação de registro de marca HIDROC, *processo 829666125*.

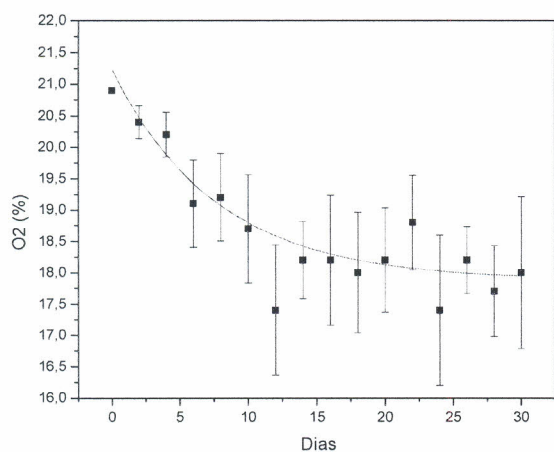
EMBRAPA. CALBO AG; PESSOA JDC. 2007. Sistema de aplanção para avaliar a firmeza dependente da pressão celular em folhas e segmentos de face plana de órgãos macios..N&#61616; *Protocolo 012070000752-DEDF* (Delegacia do Distrito Federal), 16/07/2007, Patente de Invenção.

FERREIRA KSM; LASSO PRO; PESSOA JDC; BORGES MTMR; LOPES CH; VERRUMA-BERNARDI MR. 2007. Aceitação de um modelo híbrido de hidroconservador e sua eficiência no aumento do tempo de prateleira de couve manteiga (*Brassica oleracea*, v. *acephala*). In: *V Congresso Iberoamericano de Postcosecha y Agroexportaciones*. Anais [S1-P8], 1 CD-ROM : 19-28.

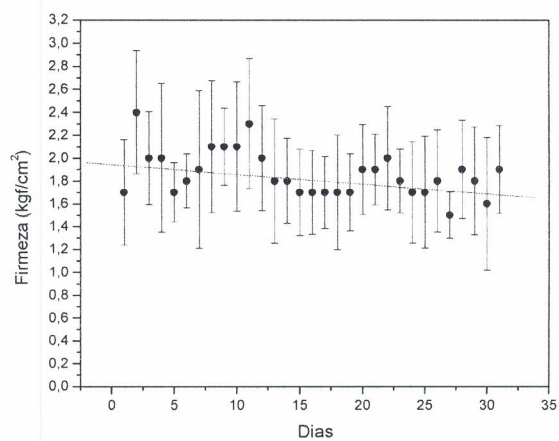
GOMES MSO. 1999. Conservação pós-colheita: frutas e hortaliças. [Brasília]: EMBRAPA-SPI 134.

LASSO PRO. 2003. Uma nova técnica para conservação de alimentos frescos baseada em instrumentação eletroeletrônica automatizada. *Dissertação Mestrado*. EESC/USP. 96p.

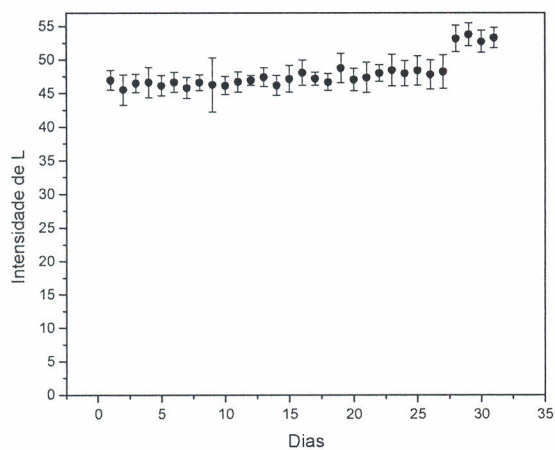
## FIGURAS



**Figura 1** – Concentração de O<sub>2</sub> em função do número de dias do experimento apresentando comportamento exponencial com t/2 de, aproximadamente, 6 dias.



**Figura 2** – Comportamento da firmeza durante experimento, indicando um declínio na firmeza média com reta de ajuste  $1,94384 - 0,00852 \cdot X$ ;  $R^2 = 0,164325$  e  $DP = 0,46$ .



**Figura 3** – Comportamento da variável L da cor das folhas de couve manteiga sendo nítido o “clareamento” da folha.