



Influência das condições de armazenamento na qualidade do kiwi minimamente processado



Drieghe Koen¹, Ada M. C. N. Rocha² e Alcina M. M. B. Morais^{1*}

¹Escola Superior de Biotecnologia de Universidade Católica Portuguesa, Rua Dr. António Bernardino de Almeida 4200-072 Porto, *email: abmorais@esb.ucp.pt

²Faculdade de Ciências da Nutrição da Universidade do Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 4200-072 Porto, email: adarocha@fcna.up.pt

INTRODUÇÃO

O interesse pelo valor nutricional do kiwi tem vindo a aumentar e diversos estudos que comprovam a sua riqueza nutricional foram já realizados. O kiwi tem um teor de vitamina C muito elevado, contém também magnésio e, em contrapartida, os teores de sódio e potássio são muito baixos. O kiwi é ainda considerado uma boa fonte de fibra e um dos poucos alimentos que combina um baixo teor de lípidos com uma elevada concentração de vitamina E.

Uma nova categoria de produtos, os *minimamente processados* (MP) surgiu para dar resposta às exigências crescentes dos consumidores em relação à nutrição, à saúde e ao bem-estar físico, associados à alteração gradual do estilo de vida das famílias. Estes produtos são apresentados ao consumidor convenientemente descascados, descarapados ou cortados em embalagens adequadas, com características de produto fresco e prontos a utilizar (Schlimme, 1995; Rodrigues e Almeida, 2001). Neste estudo, foi avaliado o efeito do armazenamento sob vácuo na qualidade de kiwi minimamente processado (variedade Hayward).

MATERIAL E MÉTODOS

Material

O kiwi utilizado é da variedade Hayward da espécie *Actinidia deliciosa* e esteve armazenado durante 6 meses. As determinações foram efectuadas durante duas semanas. Os frutos foram armazenados sob duas condições de atmosfera diferentes e a duas temperaturas (4°C e 20°C). Para cada condição foram efectuadas três réplicas. O armazenamento a ar foi terminado ao quarto dia, devido ao início de desenvolvimento de fungos.

Métodos

A cor da superfície do kiwi MP foi medida com um colorímetro de reflectância (Modelo CR-200b, Minolta Corp., Ramsey, NJ) (Francis, 1980). A firmeza foi avaliada utilizando uma *Universal Testing Machine* (modelo 4501, Instron Corp., Ohio), equipada com célula de carga de 10 N e uma ponta cilíndrica de 3 mm, a uma velocidade de 10 mm/min. A resistência do tecido durante a perfuração foi avaliada e expressa em kgf. Os valores foram convertidos para N (Kader, 1982).

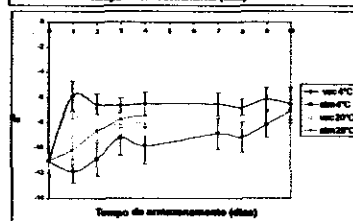
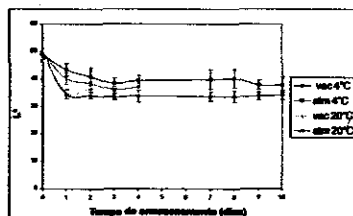
O teor de vitamina C foi determinado utilizando o kit enzimático para ácido L-ascórbico da Boehringer Mannheim (Cat.No. 10 409 677 035), que utiliza um método colorimétrico. O teor de vitamina C foi expresso em mg/100 g de sólidos.

A translucência foi avaliada subjectivamente por visualização de fotografias digitais coloridas, tiradas com HP C618 em cada dia de armazenamento.

RESULTADOS

As alterações principais de cor manifestaram-se por uma diminuição do valor de L* (Fig.1). Provavelmente este escurecimento não se deve a actividade enzimática, devido aos baixos teores de taninos e actividade da polifenol oxidase e níveis elevados de ácido ascórbico presentes no kiwi (Okuse e Ryugo, 1981). O escurecimento da superfície do kiwi deve-se à indução da translucência. O corte provoca a remoção das células protectoras da epiderme provocando a perda de água, resultando numa cor mais escura (Agar *et al.*, 1999). Este escurecimento é mais evidente nas amostras de kiwi armazenadas sob vácuo.

O aumento no valor de a* (Fig. 2) evidencia a perda da cor verde também associado à perda de translucência, também menos severa nas amostras provenientes do armazenamento sob atmosfera normal.



Figs. 1 e 2 - Valores de L* e a* do kiwi MP armazenado ao ar e sob vácuo

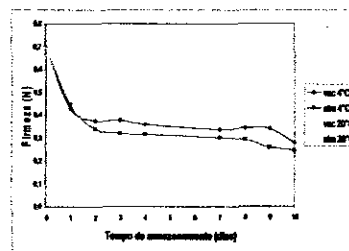


Fig. 3 - Firmeza do kiwi MP armazenado ao ar e sob vácuo

Observou-se uma perda acentuada de firmeza nas primeiras 24h em todas as condições de armazenamento (Fig. 3), provavelmente devido à hidrólise da parede celular, catalizada pelas enzimas pectinolíticas, tais como a poligalacturonase e pectina metil esterase (Varoquaux *et al.*, 1990). A diminuição de firmeza foi menos acentuada no armazenamento sob vácuo.

Verificou-se também uma diminuição da vitamina C (ácido ascórbico) durante o armazenamento a 4°C, sendo esta diminuição menor no kiwi MP armazenado sob vácuo (Fig. 4).

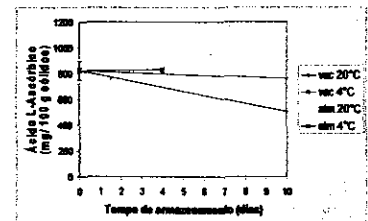
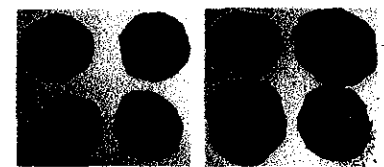


Fig. 4 - Teor de ácido ascórbico do kiwi MP armazenado ao ar e sob vácuo

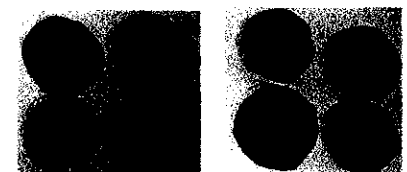
Condição	% translucência
Vácuo + 4°C	50
Ar + 4°C	25
Vácuo + 20°C	25
Ar + 20°C	25



Figs. 5 e 6 - Kiwi MP ao fim de 10 dias de armazenamento ao ar e sob vácuo, a 4°C

CONCLUSÕES

Os kiwis armazenados sob vácuo mantiveram a firmeza, apresentando teor mais elevado de vitamina C e perderam menos água do que os armazenados ao ar. No entanto as alterações de cor foram mais severas, devido ao desenvolvimento de translucência.



Figs. 7 e 8 - Kiwi MP ao fim de 4 dias de armazenamento ao ar e sob vácuo, a 20°C

REFERÊNCIAS

- Agar, L. T., Massantini, R., Hess-Pierce, B., Kader, A. A. (1999). *JFSci*, 64 (3), 433-440.
 Francis FJ (1980). Color measurement in plant breeding. *HortScience* 5: 102-6.
 Kader AA (1982). Proper units for firmness and abscission force data. *HortScience* 17: 707.
 Okuse, I., Ryugo, K. (1981). *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 106, 73-76.
 Rodrigues SSP, de Almeida MDV (2001) *Public Health and Nutrition* 4: 1167-1171.
 Schlimme DV (1995). *HortScience* 30: 15.
 Varoquaux, P., Lecendre, I., Varoquaux, F., Souty, M. (1990). *Sciences des Aliments*, 10, 127-139.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Associação Portuguesa de Kiwicultores (APK) o fornecimento dos kiwis.