

Ada Rocha<sup>1</sup>, Diedrik Snoeck<sup>2</sup> & Alcina Morais<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Ciências da Nutrição da Universidade do Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 4200 -072 Porto, email: [adarocha@fcna.up.pt](mailto:adarocha@fcna.up.pt)

<sup>2</sup>Escola Superior de Biotecnologia - UCP, Rua Dr. António Bernardino de Almeida 4200-072 Porto, email: [amorais@esb.ucp.pt](mailto:amorais@esb.ucp.pt)

## INTRODUÇÃO

A indústria tem respondido constantemente com novos produtos no sentido de satisfazer as expectativas dos consumidores em relação a produtos de conveniência, com características tão próximas quanto possível o produto fresco (Potter and Hotchkiss, 1998). Abriu-se desta forma mercado para uma nova categoria de produtos *minimamente processados* (MP) – IV gama. Estes produtos são apresentados ao consumidor convenientemente descascados, descaroçados ou cortados em embalagens adequadas, com características de produto fresco e prontos a utilizar (Cantwell, 1992). As operações de preparação causam danos físicos no produto, agravados pela maior manipulação que, em conjunto, diminuem drasticamente a sua vida útil (Husxoll et al., 1989). O armazenamento sob vácuo constitui uma alternativa promissora para uma grande variedade de produtos (Martens, 1995; Gorris and Peppelenbos, 1992; Varoquaux and Nguyen, 1994). O tempo de vida útil destes produtos é de 7 dias à temperatura de refrigeração (4°C). Não é utilizado qualquer aditivo químico, sendo mantidas as características de cor e textura do produto pelo tipo de embalagem estanque mantida sob vácuo. A redução de oxigénio presente previne a maioria de reacções degradativas destes produtos, tais como a oxidação, escurecimento, amolecimento e o desenvolvimento microbiano. Neste estudo, pretende-se avaliar o impacto das operações de preparação (descasque, lavagem e corte), bem como do período de armazenamento sob vácuo a 4°C, sobre as alterações de cor ocorridas na batata minimamente processada (var. *Monaliza*) e relacioná-las com a actividade da principal enzima envolvida no escurecimento, a polifenoloxidase (PPO).

## MATERIAL E MÉTODOS

### Material

Batatas da variedade *Monaliza* provenientes de Marinhais, Portugal foram colhidas em Abril de 2004. Estas batatas foram armazenadas à temperatura ambiente e protegidas do contacto com a luz, para evitar germinação, até utilização nas experiências.



### Métodos

As batatas foram inicialmente lavadas e descascadas manualmente. Posteriormente foram embaladas sob vácuo utilizando uma Multivac machine (vácuo de 1 mBar durante 10 segundos) e armazenadas sob refrigeração entre 5 - 6°C. Os filmes de embalagem consistiam em duas camadas externas de polietileno (PE) e uma interior de cloreto de polivinilideno (PVdC). O PVdC é responsável pela impermeabilidade à água e aos gases e o PE é co-extrudido pela sua impermeabilidade ao vapor e pela sua resistência mecânica (Martens, 1995; Gorris and Peppelenbos, 1992; Varoquaux and Nguyen, 1994). Amostras de batata embaladas em sacos perfurados e à mesma temperatura foram utilizadas como controle. Em cada um dos 7 dias de armazenamento os sacos com as batatas foram removidos da refrigeração e abertos para análise posterior. A cor da superfície da batata foi medida com um colorímetro de refletância (Modelo CR-200b, Minolta Corp., Ramsey, NJ).

### Actividade da polifenoloxidase

A extração da PPO das amostras de batata foi realizada de acordo com o método descrito por Rocha et al, 2001. A unidade para medição da actividade enzimática foi definida como a variação de 0.001 no valor da absorvância.

## RESULTADOS

O valor de L\* manteve-se praticamente constante durante os 7 dias de armazenamento para as batatas embalada em vácuo. Em oposição as batatas armazenadas ao ar evidenciam um escurecimento acentuado reflectido na diminuição drástica do valor de L\* (Figura 1).

Nas batatas armazenadas sob vácuo, a actividade da PPO aumentou inicialmente e em seguida manteve-se aproximadamente constante após o primeiro dia de armazenamento; no entanto observou-se um pico ao 5º dia (Figura 2), que não teve, no entanto, reflexo na cor da batata (Figura 1). No estudo realizado por Cantos et. al. (2002) não foi possível estabelecer qualquer correlação entre a actividade da PPO e o escurecimento observado em batatas da variedade *Monaliza*. No entanto a elevada velocidade de escurecimento observado no primeiro dia foi parcialmente relacionada com a elevada actividade da PPO. Neste estudo também não foram encontradas correlações entre a actividade da PPO e o escurecimento (exemplificado pela diminuição do valor de L\*).



## CONCLUSÕES

O embalamento sob vácuo parece constituir uma boa alternativa para preservação da cor de batata descascada armazenada sob refrigeração, determinando uma diminuição acentuada da actividade da polifenoloxidase, principal enzima envolvida no escurecimento. A cor da batata minimamente processada em vácuo manteve a sua luminosidade praticamente inalterada ao longo dos 7 dias de armazenamento, em contraste com as batatas armazenadas à mesma temperatura ao ar. A luminosidade da superfície da batata foi deste modo eficazmente preservada pela utilização de um filme de embalagem de 65 µm PE/PVdC/PE. A diminuição de oxigénio nas embalagens sob vácuo pode favorecer o desenvolvimento de alguns microorganismo patogénicos tais como o *Clostridium botulinum*. O estudo microbiológico deve pois ser desenvolvido para garantir a segurança destes produtos.

## REFERÊNCIAS

- Cantwell, M. 1992. Postharvest Technology of Horticultural Crops, 2nd ed. Publ. 3311. Univ. of California, pp. 277.
- Cantos, E., Tudela, J. A., Gil, M.I. & Espin, J. C. 2002. J Agric. Food Chemistry, 50, 3015 – 3023.
- Gorris, L.G.M & Peppelenbos, H.W. 1992. HortTechnology 2 (3): 303 – 309.
- Husxoll, C.C., Bolin, H.R. & King, Jr. A.D. 1989. Quality Factors of Fruits and Vegetables, ACS Symposium Series 405, American Chemical Society, pp. 203.
- Instituto Nacional de Estatística. 1999. Balança Alimentar Portuguesa, 1990 - 1997, Lisboa.
- Martens T. 1995. Product Packaging, pp 37-68.
- Potter, N.N. & Hotchkiss, J.H. 1998. Food Science. AN ASPEN Publication.
- Rocha, A. M. C. N. & Morais, A. M. M. B. 2001. J Food Sci. Techn 36, 425-432.
- Sapers G.M. & Miller R.L. 1992. J. Food Sci. 57 (2): 1132 – 1135.
- Varoquaux P.J.A & Nguyen, the C. 1994. Proc Food Sci. Technology Today 8 (1): 42 – 49.

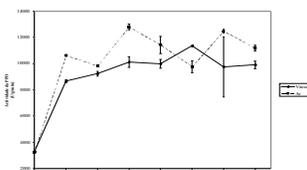
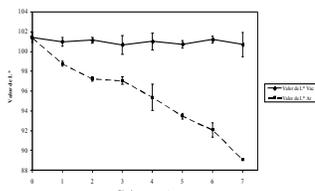


Figura 1 e 2 – Valor de L\* e da actividade da PPO de batata minimamente processada (var. *Monaliza*) armazenada a 5°C em vácuo e ao ar ao longo do tempo