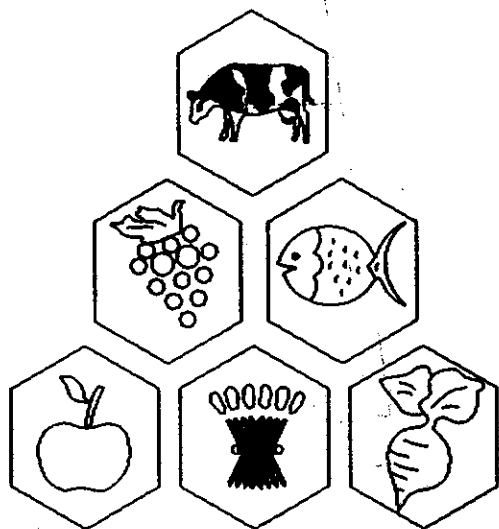


*Qualidade e Inocuidade  
dos Alimentos  
Segurança Alimentar*



*Sociedade Portuguesa de Química  
Grupo de Química Alimentar*

**Livro de Actas**

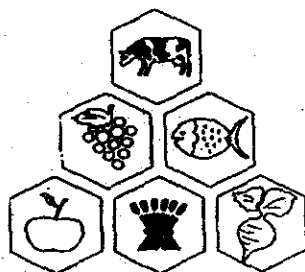
***1 a 4 Junho de 1999  
Auditório da Reitoria  
da Universidade de Coimbra***

**4º Encontro de Química de Alimentos**

**COIMBRA**

**COIMBRA  
1999**

**QUALIDADE E INOCUIDADE DOS ALIMENTOS  
SEGURANÇA ALIMENTAR**



Federação Europeia de Sociedade de Química  
Sociedade Portuguesa de Química  
Universidade de Coimbra

**Actas do 4º Encontro de Química de Alimentos**

**Auditório da Reitoria da Universidade de Coimbra**

**Coimbra**

**1 a 4 de Junho de 1999**

# ESCURECIMENTO ENZIMÁTICO DE MAÇÃ E PÊRA: EFEITO DOS TRATAMENTOS QUÍMICO E TÉRMICO

S.P.G.C. Moura, N. Almeida, J. Paupério, P. Sousa, A.M.M.B. Morais\*

Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica Portuguesa

Rua Dr. António Bernardino de Almeida, 4200-072

amorais@esb.ucp.pt, Porto

## Introdução

Com este estudo pretendeu-se encontrar o melhor pré-tratamento a aplicar no processamento de maçã *Golden* e pêra *Williams* para obtenção destes frutos secos, de modo a reduzir o escurecimento enzimático que ocorre nas superfícies cortadas dos frutos frescos. Este escurecimento resulta da acção de determinadas enzimas - as polifenoloxidasas (PPO) - que são bastante sensíveis à acção do calor. O branqueamento por imersão em água ou por contacto directo com vapor de água é, pois, um modo de controlar o escurecimento enzimático [1]. No branqueamento por vapor a lixiviação e consequente perda de compostos solúveis do fruto pode ocorrer em menor escala que no branqueamento por imersão em água.

No caso de utilização de um soluto, sacarose, na solução, uma pressão de vácuo poderá facilitar a transferência de massa, ou seja, a entrada do açúcar para o fruto e a saída da água do fruto para a solução.

Compostos químicos, como o ácido ascórbico e o ácido cítrico, poderão ser utilizados na solução de branqueamento para controlo da actividade das PPO. O cloreto de cálcio em conjugação com os ácidos ascórbico ou cítrico, resulta num efeito antioxidante sinérgico. Além disso, poderá actuar também como estabilizante da textura.

## Material e Métodos

As maçãs *Golden* e as pêras *Williams* foram obtidas no mercado local, armazenadas a 2°C. Antes do pré-tratamento as amostras eram retiradas da câmara de refrigeração e deixadas à temperatura ambiente durante cerca de 1 hora. Os frutos eram então partidos em quartos, descascados e descaroçados manualmente. Após aplicação do tratamento (térmico, químico ou combinação de tratamentos), as amostras foram colocadas em forno com circulação forçada de ar a 50-55°C, durante cerca 40 horas.

---

\*autor correspondente

4º Encontro de Química de Alimentos

Os parâmetros avaliados foram o teor de água [2] e a cor, por reflectância, no espaço de cor  $L^*a^*b^*$  (CIE) (Minolta® CR-300). Foi também efectuada uma apreciação visual.

Os tratamentos estudados foram os seguintes:

- Branqueamento (tratamento térmico): imersão em água; contacto directo com vapor de água; imersão em solução de açúcar (15-20% v/v), a 95°C, com e sem vácuo.

Foram testadas diferentes temperaturas e/ou tempos.

- Antioxidantes químicos: ácido ascórbico (AA); ácido cítrico (AC); cloreto de cálcio (CC).

Foram testadas diferentes concentrações destes químicos combinados ou não. O tempo de imersão utilizado foi de 15 min [3].

- Combinações de tratamentos

Utilizaram-se conjuntamente tratamentos térmico e químico. Este ensaio consistiu na imersão dos frutos numa solução 0,25+0,25 % p/v (AA + AC), a qual foi aquecida a 75°C. Os frutos permanecerem dentro na durante 30 minutos.

## Resultados e Discussão

- Maçã *Golden*

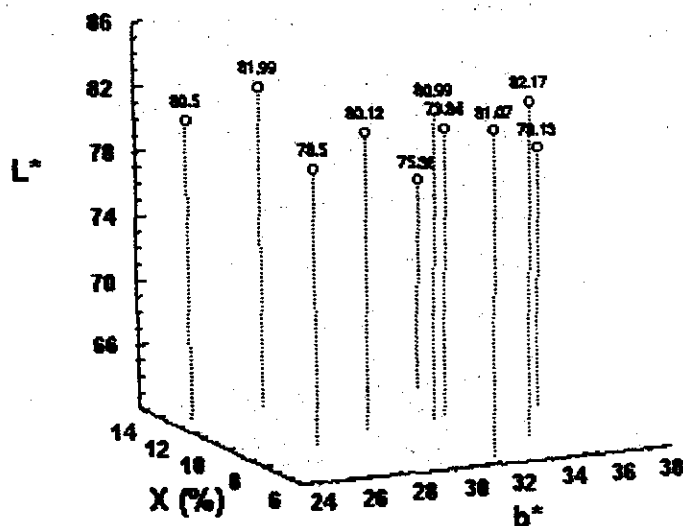


Figura 1: Representação tridimensional dos parâmetros de cor  $L^*$  e  $b^*$  e da percentagem mássica final de água (X), para os melhores tratamentos para a maçã *Golden*

• *Pêra Williams*

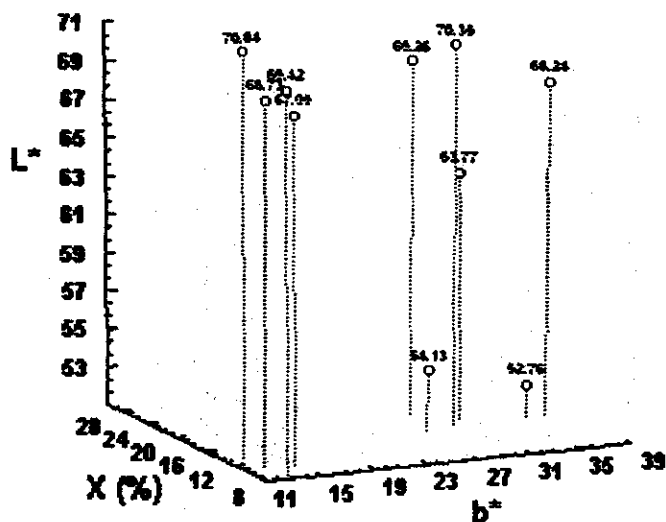


Figura 2: Representação tridimensional dos parâmetros de cor  $L^*$  e  $b^*$  e da porcentagem mássica final de água (X), para os melhores tratamentos para a pêra *Williams*

### Conclusão

A maioria dos pré-tratamentos estudados conseguiu prevenir o escurecimento enzimático com sucesso, ainda que com diferentes taxas de eficiência. O melhor pré-tratamento foi o combinado (0,25% AA + 0,25% AC a 75 °, durante 30 min).

### Bibliografia

- [1] Furia, T. E. 1975. *CRC Handbook of Food Additives*, 2<sup>nd</sup> ed., Volume I. Boca Raton, Florida. CRC Press.
- [2] AOAC. 1996. *AOAC Official Method 934.06 - Moisture in Dried Fruits*. AOAC International.
- [3] Pizzocaro, F., Torreggiani, D. and Gilardi, G. 1993. *J. Food Process. Preserv.* Vol. 17, pág. 21.

### Agradecimentos

Este trabalho foi financiado pelo INIA, projecto PAMAF 6159 - Valorização de produções frutícolas: desenvolvimento de alimentos desidratados a partir de frutos de valor comercial "residual".