

## Estudo das alterações ao nível macromolecular, microestrutural e macroestrutural na pêra passa de Viseu

Dulcineia Ferreira,<sup>1,2</sup> Catherine Renard,<sup>3</sup> Conceição Santos,<sup>4</sup> José A. Lopes da Silva,<sup>1</sup> Ivonne Delgadillo,<sup>1</sup> e Manuel A. Coimbra<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade de Aveiro, Departamento de Química, Campus de Santiago, 3810-193 Aveiro.

<sup>2</sup> Escola Superior Agrária de Viseu, Quinta da Alagoa, Estrada de Nelas, 3500-606 Viseu.

<sup>3</sup> Universidade de Aveiro, Departamento de Biologia, Campus de Santiago, 3810-193 Aveiro.

<sup>4</sup> INRA, Station de Recherches Cidricoles – Biotransformation des Fruits et Légumes, Le Rheu, Rennes, France

[ferdulcineia@dq.ua.pt](mailto:ferdulcineia@dq.ua.pt)

### INTRODUÇÃO

A *pêra passa de Viseu* é um produto agro-alimentar tradicional obtido a partir da pêra de S. Bartolomeu (*Pyrus communis* L.) por secagem ao sol. A valorização deste produto alimentar passa por uma melhoria da produção e qualidade do produto final. Neste contexto, torna-se premente adquirir conhecimentos sobre as transformações bioquímicas, químicas e físicas que ocorrem na pêra secada e que conferem ao fruto secado características organolépticas singulares. Neste enquadramento, a polpa da pêra em fresco e secada foi analisada ao nível (macro)molecular, microestrutural e macroestrutural. Estes representam três níveis estruturais com implicações nas propriedades físico-químicas e nutricionais do fruto processado. Estas propriedades podem manifestar-se em atributos sensoriais, como a cor, sabor e textura.

Ao nível (macro)molecular foram isolados e caracterizados os polissacarídeos das paredes celulares e os compostos fenólicos intracelulares da polpa da pêra em fresco e secada. Ao nível microestrutural avaliou-se a organização ultraestrutural dos tecidos da polpa da pêra em fresco e secada. Ao nível macroestrutural determinaram-se propriedades físicas que de uma forma objectiva permitiram caracterizar a textura da polpa da pêra em fresco e secada.

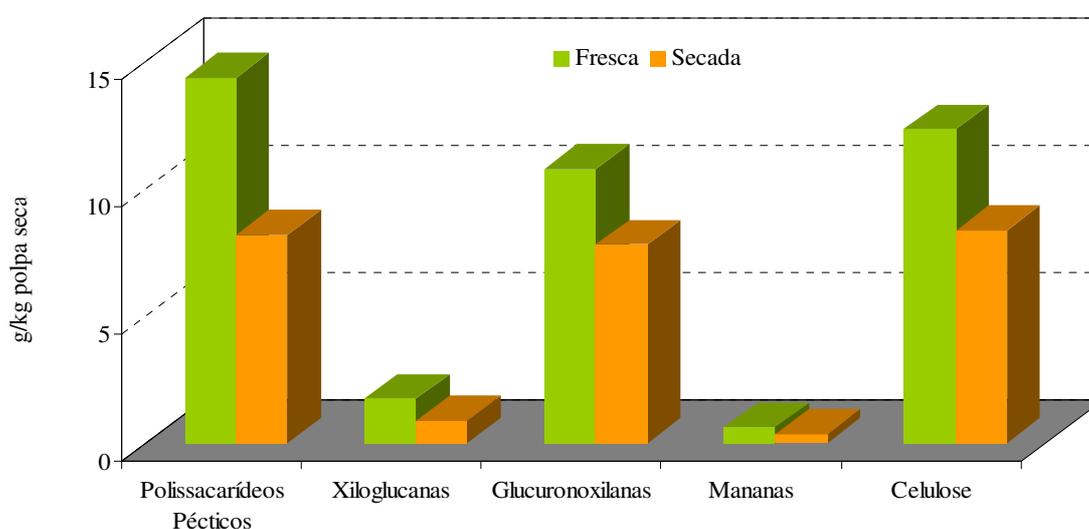
### **EXPERIMENTAL**

Os polissacarídeos foram extraídos sequencialmente a partir do material das paredes celulares com soluções aquosas de CDTA, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> e de KOH com concentrações sucessivamente mais concentradas, até à obtenção de um resíduo celulósico. Os polissacarídeos nos extractos principais foram isolados por cromatografia de troca iónica e de exclusão molecular e a sua composição química em açúcares neutros determinada por GC-FID e os ácidos urónicos foram determinados colorimetricamente (Coimbra *et al.*, 1996). Os compostos fenólicos foram analisados por HPLC de fase reversa com detector de UV/Vis de

varrimento (Ferreira *et al.*, 2002). As propriedades de textura foram avaliadas pelo método de Análise do Perfil de Textura (TPA) utilizando um texturómetro. A microestrutura foi estudada por microscopia electrónica de varrimento (SEM).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a secagem houve uma perda global de 36% (em massa de polpa seca) dos polissacarídeos componentes das paredes celulares da polpa da pêra em fresco. Este decréscimo deveu-se a uma diminuição generalizada dos polissacarídeos, como ilustra a Figura 1.

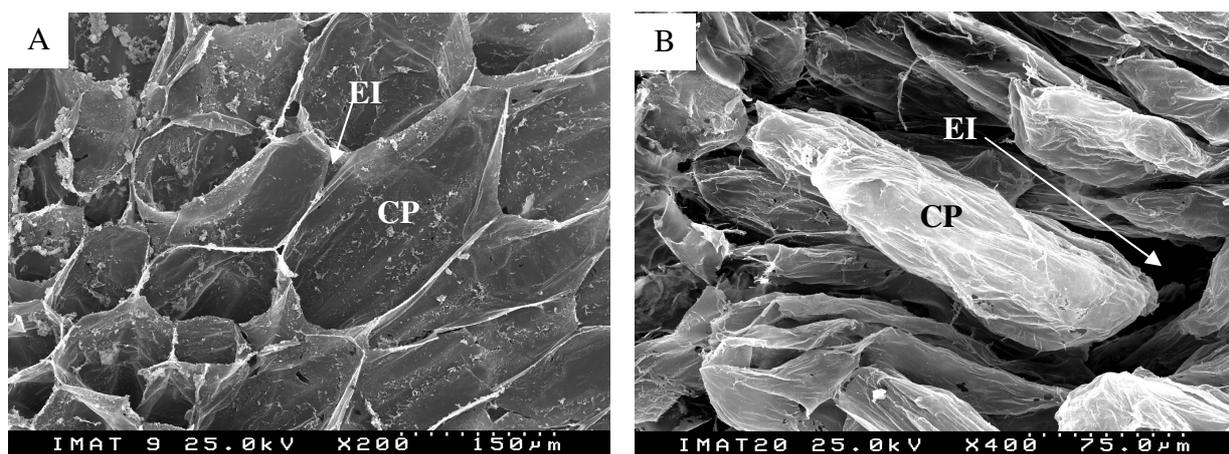


**Figura 1** – Composição em polissacarídeos (g por kg de polpa seca) das paredes celulares da polpa da pêra de S. Bartolomeu, em fresco e secada.

As propriedades de textura da pêra secada foram alteradas relativamente ao observado na pêra fresca, verificando-se uma diminuição da dureza, firmeza e gomosidade e um aumento da coesividade, adesividade e elasticidade (Tabela 1). A perda de firmeza do fruto parece estar relacionada com a perda de integridade das paredes celulares observada por microscopia electrónica de varrimento, envolvendo a perda da adesão celular (Figura 2) e a destruição das paredes celulares primárias. A perda de turgor, que causou a contracção das células, e as modificações nos polissacarídeos das paredes celulares, envolvendo a sua degradação e/ou solubilidade parcial, são dois aspectos a serem considerados na perda de integridade das paredes celulares por efeito da secagem.

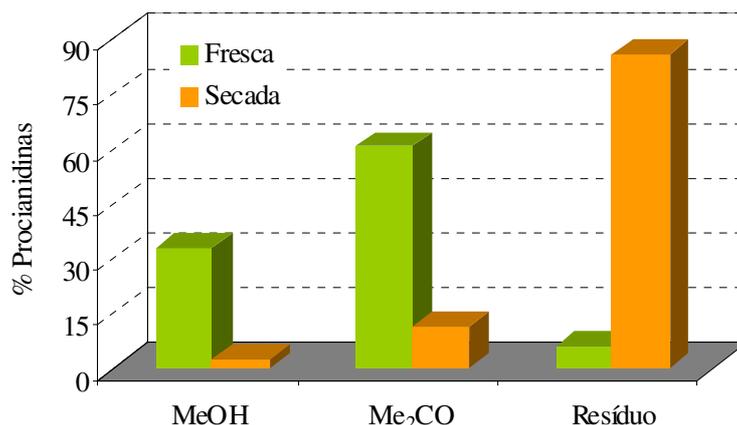
**Tabela 1** – Parâmetros de textura da polpa da pêra, fresca e secada, determinados pelo método de TPA em modo de compressão. Os valores são uma média ( $\pm$  desvio padrão) de 15 observações.

Parâmetros de Textura	Fresca	Secada
Dureza (N)	16 $\pm$ 1	8 $\pm$ 2
Coabilidade (%)	53 $\pm$ 3	67 $\pm$ 2
Gomosidade (N)	9 $\pm$ 1	5 $\pm$ 2
Elasticidade (%)	71 $\pm$ 4	81 $\pm$ 8
Adesividade (Ns)	0,08 $\pm$ 0,04	0,4 $\pm$ 0,2
Firmeza (MPa)	1,1 $\pm$ 0,1	0,6 $\pm$ 0,1



**Figura 2** – Microfotografias da polpa da pêra de S. Bartolomeu obtidas por microscopia electrónica de varrimento: (A) em fresco e (B) secada, mostrando a perda de adesão das células parenquimatosas na pêra secada. CP, célula de parênquima EI, espaço intercelular.

As alterações de textura podem também estar relacionadas com o estabelecimento de uma rede adicional menos hidrofílica, como consequência de reacções entre as procianidinas e os polissacarídeos da matriz das paredes celulares. A insolubilidade das procianidinas (Figura 3) com um grau de polimerização elevado e o decréscimo no seu conteúdo pode possivelmente explicar a perda de adstringência da pêra secada, quando comparada com a da pêra em fresco (Ferreira *et al.*, 2002).



**Figura 3** – Distribuição (% em massa) de procianidinas nos extractos e resíduo da polpa da pêra de S. Bartolomeu, em fresco e secada.

## CONCLUSÕES

Após secagem algumas pêras revelam-se mais duras e outras mais moles. A perda de firmeza do fruto pode estar relacionada com a perda de integridade das paredes celulares observada por microscopia electrónica de varrimento.

A perda de turgor e as modificações nos polissacarídeos das paredes celulares, envolvendo a sua degradação e/ou solubilidade parcial, são dois aspectos a serem considerados na perda de integridade das paredes celulares por efeito da secagem.

A insolubilização de procianidinas de grau de polimerização elevado e o decréscimo do seu conteúdo, pode possivelmente estar na origem da perda da adstringência na pêra secada.

## REFERÊNCIAS

- COIMBRA, M. A.; DELGADILLO, I.; WALDRON, K. W.; SELVENDRAN, R. R., 1996. Isolation and Analysis of Cell Wall Polymers from Olive Pulp. *In: H.F. Linskens & J.F. Jackson (Eds.), Modern Methods of Plant Analysis*, vol. 17, Springer-Verlag, Heidelberg, pp. 19-44.
- FERREIRA, D.; GUYOT, S.; MARNET, N.; DELGADILLO, I.; RENARD, C. M. G. C.; COIMBRA, M. A., 2002. Composition of phenolic compounds in a Portuguese pear (*Pyrus communis* L. var. S. Bartolomeu) and changes after sun-drying. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 50: 4537-4544.

