

# EFEITO DA SECAGEM NA COMPOSIÇÃO FENÓLICA DA PÊRA ROCHA (*PYRUS COMMUNIS L.*) DE DIFERENTES ORIGENS

Sandra Santos<sup>1,2</sup>; Raquel Guiné<sup>1,2</sup>; Ana Barros<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Escola Superior Agrária de Viseu, Departamento das Indústrias Alimentares, Estrada de Nelas, Quinta da Alagoa, Ranhados, 3500-606 Viseu, Portugal

<sup>2</sup>Centro de Estudos em Educação, Tecnologias e Saúde do Instituto Politécnico de Viseu.

<sup>3</sup>Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Departamento de Química – Edifício Geociências, Quinta dos Prados, UTAD – Apartado 1013, 5001-801 Vila Real, Portugal

Autor correspondente: [sandrasantos73@sapo.pt](mailto:sandrasantos73@sapo.pt)

## Resumo

A pera Rocha (*Pyrus communis L.*) é a principal cultivar produzida em Portugal, sendo habitualmente consumida em fresco. No entanto, a secagem da pera pode constituir uma oportunidade de desenvolvimento e possibilitar a oferta de produtos alternativos aos consumidores.

Neste trabalho, estudou-se o efeito de duas temperaturas de secagem (40 e 60°C) sobre os teores de fenóis totais e de actividade antioxidante. Para isso foram usadas peras provenientes de 5 localidades diferentes.

No caso dos fenóis totais, os resultados mostraram que as principais diferenças ocorreram com a secagem a 60°C. Relativamente à actividade antioxidante, ambas as secagens originaram diminuições acentuadas dos valores, relativamente às peras analisadas em fresco.

## 1. INTRODUÇÃO

A pera Rocha (*Pyrus communis L.*) é a principal cultivar produzida em Portugal, sendo classificada como Denominação de Origem Protegida (DOP). É um produto tradicional cuja produção está regulamentada. Devido ao facto de ter um bom potencial de armazenamento, é possível a sua distribuição para o mercado durante quase todo o ano, sendo este um aspecto importante que a diferencia competitivamente em relação a outras variedades (Abreu *et al.*, 2003).

A maioria das peras é consumida em fresco, quando bem maduras. Contudo, o aumento na oferta de produtos processados, e em particular submetidos a secagem (Ashoor *et al.*, 1982), pode constituir uma oportunidade de desenvolvimento e possibilitar a oferta de produtos alternativos aos consumidores. A secagem em estufa tem sido estudada como alternativa aos processos tradicionais de secagem quer por diminuir o tempo de secagem, quer por darem origem a um produto microbiologicamente mais seguro.

As alterações nas propriedades organolépticas (cor, sabor, textura) que ocorrem durante a secagem dos frutos estão associadas à presença de compostos fenólicos (Ferreira *et al.*, 2002). Nas peras, as procianidinas compostas maioritariamente por unidades de epicatequina são os principais compostos fenólicos presentes (Pascual-Teresa *et al.*, 2000). No caso particular da pêra Rocha estão também presentes os ácidos clorogénico, cafeico, serínico e ferrúlico para além da arbutina (Salta *et al.*, 2010).

A determinação da actividade antioxidante em alimentos tem tido nos últimos anos um interesse crescente, essencialmente devido ao efeito potencialmente benéfico, para a saúde humana, atribuído aos compostos fenólicos presentes nos alimentos.

O objectivo deste trabalho foi caracterizar a composição fenólica e a actividade antioxidante total da polpa e da casca de peras Rocha de 5 origens diferentes. Foi também objectivo deste trabalho avaliar o efeito da secagem em estufa (40 e 60°C) sobre estes parâmetros das peras.

## **2. EXPERIMENTAL**

### **2.1 Origem das peras**

Neste trabalho foram usadas peras provenientes de cinco origens diferentes: Torres Vedras (TV), Caria (Ca), Azueira (Az), Bombarral (Bo) e Cadaval (Cd).

### **2.2 Preparação das Amostras**

Após chegarem ao laboratório, as peras foram descascadas afim de separar a polpa da casca. Uma parte das peras foi liofilizada (para posterior análise em fresco) e as restantes foram colocadas em tabuleiros de rede numa estufa e secadas a 40° C e a 60° C. Os fenóis totais e a actividade antioxidante das peras foram determinados a partir dos extractos de metanol da polpa e da casca das peras.

### **2.3 Fenóis Totais**

O teor em fenóis totais foi determinado para a polpa e a casca de cada pera pelo método de Folin Ciocalteu: a 1mL de amostra (com diluição apropriada) adicionou-se sequencialmente 0,5 mL de reagente de Folin-Ciocalteu, 2 mL de solução Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (7,5% m/v) e 6,5 mL de água destilada. Após homogeneização, introduziram-se os tubos num banho a 70 °C durante 30 minutos. De seguida arrefeceu-se em água corrente e procedeu-se à leitura das absorvâncias a 750 nm. Os resultados foram expressos em miligramas de equivalentes de ácido gálico por grama de amostra (mg/g GAE).

## 2.4 Actividade Antioxidante

A actividade antioxidante das diferentes amostras foi determinada pelo método do ABTS. Juntaram-se 0,2 mL de amostra (com diluição apropriada) e 2,0 mL de solução de ABTS e deixaram-se a reagir no escuro durante 15 min. As absorvâncias foram lidas a 734 nm. O resultado da actividade antioxidante foi obtido a partir da percentagem de inibição de cada amostra e expresso em micromoles de equivalentes de trolox por grama de amostra ( $\mu\text{mol/g TEAC}$ ).

## 3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Neste trabalho usaram-se peras da região do Oeste (Torres Vedras, Azueira, Bombarral e Cadaval) e da Beira Alta (Caria). Para cada uma das regiões foram usadas 4 peras, sendo cada uma destas analisada em triplicado. Assim, os resultados apresentados são a média de 12 valores.

A tabela 1 mostra os valores dos fenóis totais (mg/g GAE) obtidos para a polpa e para a casca das peras em estudo, analisadas em fresco e após secagem a 40 e 60°C. O desvio-padrão elevado, em alguns dos casos, é reflexo de alguma heterogeneidade da amostra. Os resultados estão expressos em base de massa seca.

Tabela 1: Fenóis totais (expressos em mg/g GAE) presentes na polpa e na casca das peras analisadas em fresco e após secagem. Média  $\pm$  desvio padrão.  
TV- Torres Vedras, Ca- Caria, Az- Azueira, Bo- Bombarral e Cd- Cadaval.

	Polpa			Casca		
	Fresca	Secada 40°C	Secada 60°	Fresca	Secada 40°C	Secada 60°
TV	2,8 $\pm$ 0,5	3,0 $\pm$ 0,1	3,1 $\pm$ 0,1	9,2 $\pm$ 2,5	9,4 $\pm$ 0,3	7,4 $\pm$ 0,2
Ca	2,4 $\pm$ 0,3	2,4 $\pm$ 0,2	2,2 $\pm$ 0,2	7,8 $\pm$ 0,4	4,8 $\pm$ 0,3	4,5 $\pm$ 0,2
Az	2,6 $\pm$ 0,4	3,0 $\pm$ 0,3	3,0 $\pm$ 0,2	9,0 $\pm$ 1,5	9,1 $\pm$ 0,3	6,8 $\pm$ 0,2
Bo	2,5 $\pm$ 0,3	2,5 $\pm$ 0,2	3,4 $\pm$ 0,1	10,3 $\pm$ 0,5	9,4 $\pm$ 0,4	4,7 $\pm$ 0,1
Cd	2,8 $\pm$ 0,4	3,2 $\pm$ 0,2	2,6 $\pm$ 0,1	9,8 $\pm$ 1,4	10,4 $\pm$ 0,3	7,9 $\pm$ 0,2

No caso das peras em fresco os valores de fenóis totais variaram entre 2,4 e 2,8 mg/g de polpa. Os resultados obtidos não mostraram variações significativas, ainda assim, podemos dizer que a pera proveniente da Beira Alta (Ca) apresentava valores inferiores aos das peras provenientes da região do Oeste. No caso das peras secadas os valores variaram entre 2,4 e 3,2 mg/g e entre 2,2 e 3,4 mg/g, para as peras secadas a 40 e 60°C, respectivamente. Em termos genéricos a polpa das peras secadas possuía teores de fenóis totais ligeiramente mais elevados do que a polpa das peras em fresco. Esta tendência está em desacordo com os obtidos por Ferreira *et al.*, (2002), para a pera

de S. Bartolomeu, onde a secagem tradicional provocou uma diminuição acentuada do teor em compostos fenólicos da polpa.

A casca das peras era 3 a 4 vezes mais rica em fenóis totais do que a polpa, variando entre 7,8 e 10,3 mg/g para a casca das peras frescas. A temperatura de secagem teve um efeito distinto na quantidade destes compostos na casca. A casca das peras secadas a 40°C possuíam teores de fenóis totais semelhantes à da casca em fresco, excepto a pera de Caria onde se registou uma diminuição de 40%. A secagem a 60°C originou, em todas as peras, casca com valores (4,5 a 7,9 mg/G) de fenóis totais inferiores relativamente às peras frescas e secadas a 40°C. À semelhança do verificado para a polpa, a pera proveniente de Caria apresentou valores mais baixos destes compostos.

A figura 1 mostra os valores de actividade antioxidante (expressos em  $\mu\text{mol}$  de equivalentes de trolox por grama de amostra, em base seca) obtidos para a polpa e a casca das peras em fresco.

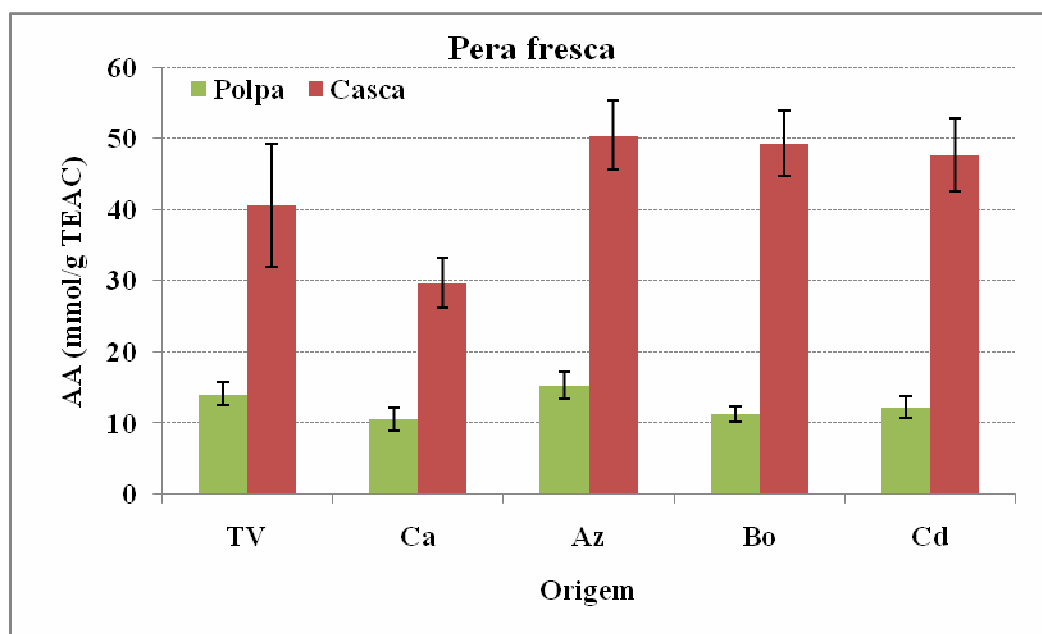


Figura 1: Actividade antioxidante ( $\mu\text{mol/g TEAC}$ ) da polpa e da casca das peras em fresco das 5 origens. TV- Torres Vedras, Ca- Caria, Az- Azueira, Bo- Bombarral e Cd- Cadaval.

Os resultados mostraram que, à semelhança dos fenóis totais, a casca das peras possuía valores superiores de actividade antioxidante, em particular nas peras provenientes do Bombarral (Bo) e do Cadaval (Cd). No caso da polpa os valores variaram entre 10,6 e 15,3  $\mu\text{mol/g TEAC}$ , enquanto que no caso da casca estes valores variaram entre 29,8 e 50,5  $\mu\text{mol/g TEAC}$ . A pera de Caria, foi também, no que respeita a actividade antioxidante, aquela que apresentou valores mais baixos entre as peras analisadas. Estas diferenças poderão ser devidas às diferentes condições climáticas das duas regiões.

Nas figuras 2 (polpa) e 3 (casca) pode ver-se o efeito que a temperatura de secagem teve sobre a actividade antioxidante nas peras. Tanto para a polpa como para a casca, a actividade antioxidante das peras em fresco era bastante mais elevada do que para as peras analisadas após secagem. Esse aumento foi mais evidente no caso da casca do que na polpa.

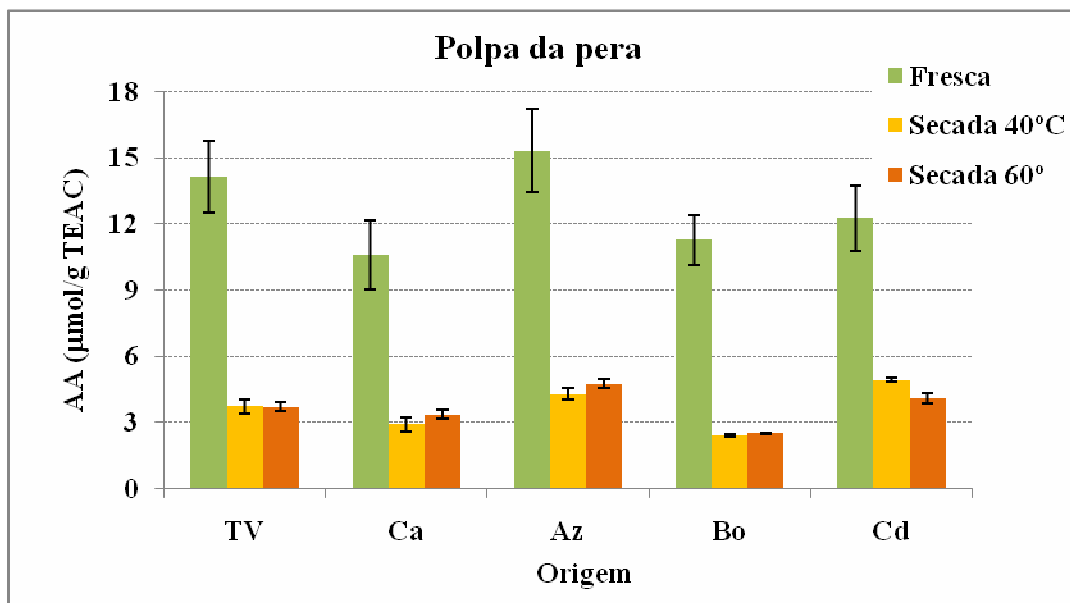


Figura 2: Actividade antioxidante ( $\mu\text{mol/g TEAC}$ ) da polpa das peras das 5 origens em fresco e após secagem a 40 e 60°C.

TV- Torres Vedras, Ca- Caria, Az- Azueira, Bo- Bombarral e Cd- Cadaval.

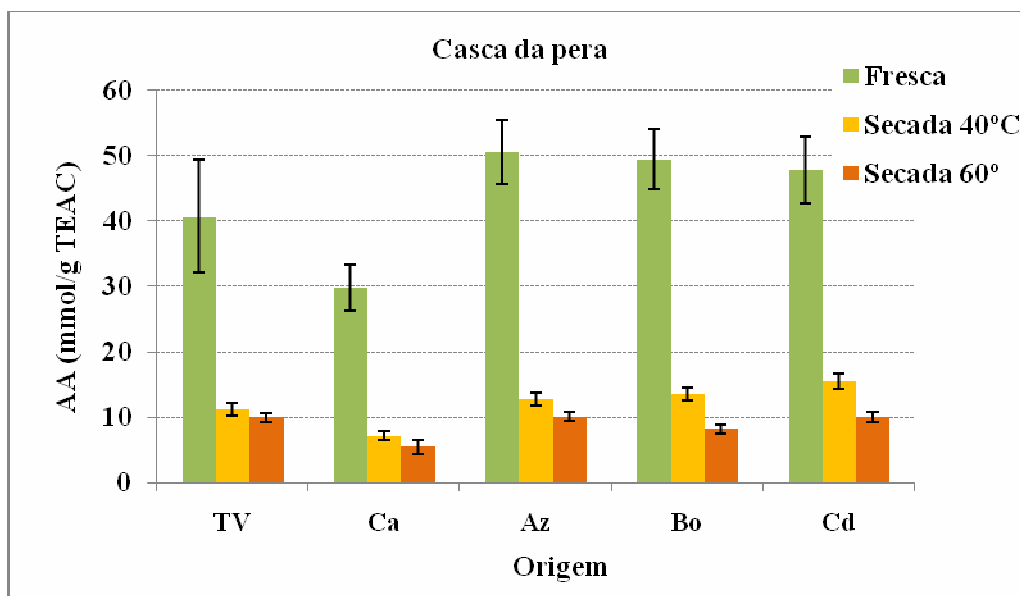


Figura 3: Actividade antioxidante ( $\mu\text{mol/g TEAC}$ ) da casca das peras das 5 origens em fresco e após secagem a 40 e 60°C.

TV- Torres Vedras, Ca- Caria, Az- Azueira, Bo- Bombarral e Cd- Cadaval.

A análise das figuras mostrou que as duas temperaturas de secagem tiveram um efeito diferente sobre a actividade antioxidante da polpa e da casca. O aumento da temperatura de

secagem teve um efeito variável sobre os valores obtidos para a polpa das peras. Por outro lado, no caso da casca, as peras secadas a 60°C apresentaram, para todas as origens, valores inferiores de actividade antioxidante relativamente às peras secadas a 40°C, à semelhança do que se havia verificado para os fenóis totais. Esta tendência foi mais evidente no caso das peras provenientes do Bombarral e do Cadaval, em que essa diminuição foi aproximadamente 40%.

No sentido de relacionar a quantidade de fenóis totais com a actividade antioxidante foram determinados coeficientes de correlação entre estes dois parâmetros. Os valores mostraram uma forte correlação, quando analisadas separadamente as peras em fresco ( $r^2 = 0,951$ ), secadas a 40°C ( $r^2 = 0,775$ ) e secadas a 60°C ( $r^2 = 0,871$ ). No entanto, quando se usaram o conjunto das peras, o coeficiente de correlação foi baixo ( $r^2 = 0,376$ ). Este valor deveu-se à contribuição dos dados relativos à casca das peras secadas., pois excluindo estes valores o coeficiente de correlação seria de 0,906.

#### **4. CONCLUSÃO**

As secagens não afectaram significativamente os teores de fenóis totais da polpa das peras. No entanto, no caso da casca, a secagem a 60°C provocou uma diminuição destes valores.

A actividade antioxidante das peras secadas foi inferior à das peras frescas. A casca das peras possuía valores superiores de fenóis totais e de actividade antioxidante comparativamente à polpa.

Em geral, verificou-se um aumento da actividade antioxidante com o aumento do teor em fenóis totais.

#### **Referências**

- Abreu M, Beirão-da-Costa S, Gonçalves EM, Beirão-da-Costa ML, Moldão-Martins M, (2003) *Postharvest Biology and Technology*, 30(2), 153-160.
- Ashoor SH e Kanox JM (1982) *Journal Chromatography*, 299(2), 288-92.
- Ferreira D, Guyot S, Marnet N, Delgadillo I, Renard C, Coimbra MA, (2002) *J. Agric. Food Chem.* 50, 4537-4544.
- Pascual-Teresa S, Santos-Buelga C, Rivas-Gonzalo JC, (2000) *J. Agric. Food Chem.* 48, 5331-5337.
- Salta J, Martins A, Santos RG, Neng NR, Nogueira JMF, Justino J, Rauter AP, (2010) *Journal of Functional Foods*, (2), 153-157.