

Caracterização química e microbiológica de pêras secadas em estufa solar

BARROCA Maria João*, GUINÉ Raquel, PINTO António, GONÇALVES Fernando, SALOMÉ Cristina, MONTEIRO Vera, FERREIRA Dulcineia

Departamento de Indústrias Agro-Alimentares, Escola Superior Agrária de Viseu
Quinta da Alagoa, Estrada de Nelas, Ranhados, 3500-606 Viseu

E-mail: mjb@esav.ipv.pt

A secagem solar é umas das técnicas mais antigas de conservação de frutos, particularmente os de pequena dimensão. Durante este processo ocorrem também modificações das características químicas e sensoriais dos frutos, que os podem tornar mais apelativos para o consumidor. Neste contexto, a pêra secada da variedade de S. Bartolomeu – pêra passa de Viseu surge como um produto que perde a sua acentuada adstringência com a secagem, reunindo características ímpares como a forma, a cor, o paladar, o cheiro e a capacidade de conservação (Ferreira *et al.*, 2002). No entanto, o decréscimo da sua produção tem conduzido ao aparecimento e secagem de outras variedades regionais, também de pequenas dimensões para a produção da pêra passa.

O objectivo deste trabalho consistiu na avaliação das propriedades nutricionais em fresco e após a secagem, efectuada em estufa solar, de quatro variedades regionais de pêras: S. Bartolomeu, Carapinheira Branca, Amêndoa e Amorim provenientes de Coimbra. Nas pêras secadas foram também efectuadas análises microbiológicas com vista à determinação dos mesófilos, dos bolores, das leveduras e dos coliformes totais presentes.

Dos resultados obtidos concluiu-se que a polpa em fresco de todas as variedades de pêras estudadas é pobre em proteína e rica em açúcares totais, tal como acontece para a generalidade dos frutos. No entanto, os valores de fibra dietética total para as quatro variedades estão compreendidos entre cerca de 12% a 15% em massa seca, sendo superiores aos obtidos para a generalidade dos frutos e alguns cereais que, no geral, são considerados a melhor fonte de fibra dietética.

Os resultados indicam que a secagem em estufa solar não afectou as características nutricionais avaliadas das quatro variedades secadas com excepção dos açúcares totais. A gama de valores de actividade da água e dos níveis populacionais de microorganismos encontrados nas diferentes variedades de pêras permite inferir que este tipo de alimentos será potencialmente seguro do ponto de vista microbiológico. Este comportamento permite-nos sugerir que as variedades Carapinheira Branca, Amêndoa e Amorim são uma potencial alternativa à variedade de S. Bartolomeu para a produção de pêra passa.

Palavras-chave: pêras secadas, secagem, composição química, análise microbiológica.

1. Introdução

A pêra é um fruto muito apreciado pelas suas propriedades nutritivas, pelo agradável sabor e pelo baixo valor calórico. Como alternativa ao consumo em fresco e sobretudo na região de Viseu, as pêras de variedade de S. Bartolomeu, que se caracterizam por frutos de pequena dimensão, são comercializadas secadas, denominando-se de pêra passa. De facto, a secagem solar é um dos processos mais antigos de conservação de frutos. Durante a secagem podem ocorrer modificações das características químicas e sensoriais dos frutos, como a perda da adstringência, a modificação da cor, do cheiro e do paladar tornando-os mais apelativos para o consumidor, como é o caso da pêra passa de Viseu. No entanto, a falta de plantação de novas árvores associado ao recurso de muita mão-de-

-obra durante a secagem artesanal têm conduzido a um decréscimo acentuado da produção de pêra passa. Estudos já realizados com a pêra de S. Bartolomeu e com o seu produto secado – pêra passa, mostram que a secagem solar, em estufa, surge como uma alternativa mais rentável e eficaz à secagem artesanal na medida em que não só preserva a qualidade do produto final como aumenta a sua segurança alimentar (resultados não publicados).

O decréscimo da produção de pêra passa tem conduzido ao aparecimento e à secagem de outras variedades regionais, também de pequenas dimensões, como a Amorim, a Amêndoa e a Carapineira Branca. O objectivo deste trabalho consistiu na avaliação das propriedades nutricionais em fresco e após a secagem, efectuada em estufa solar, das quatro variedades regionais de pêras acima referidas.

2. Materiais e Métodos

Polpa de pêras de variedades Amorim, Amêndoa, Carapineira Branca e S. Bartolomeu foram caracterizadas, do ponto de vista químico, em fresco e depois de secadas inteiras e sem casca, em estufa solar, com temperaturas compreendidas entre os 19 e os 35°C e com uma humidade relativa de cerca de 20 a 75% no interior da estufa. Após a secagem, as pêras foram embaladas em sacos de plástico selados a vácuo e guardados no frigorífico a 4°C. As pêras em fresco foram liofilizadas em quartos, sem casca e sem caroço e armazenadas, sob vácuo, em sacos de plástico envolvidos em papel de alumínio e colocados num exsiccador.

A dureza das pêras em fresco e após a remoção da epiderme foi determinada através de um penetrómetro com um pistão de 0,5cm² de secção e 8mm de diâmetro.

O conteúdo em água das pêras foi determinado com a balança de halogénio (*Halogen Moisture Analyzer*- Mettler Toledo HG53). Os açúcares totais e redutores e a acidez foram determinados segundo metodologias pré-estabelecidas (AOAC, 1990). O conteúdo em cinzas foi determinado por incineração a 550 °C seguindo o procedimento AOAC. O conteúdo em proteína foi estimado pelo procedimento de digestão no *micro-Kjeldhal* (AOAC, 1990). A quantificação da fibra dietética total, solúvel (SDT) e insolúvel (IDF) baseou-se no método enzimático-gravimétrico (Prosky *et al.* 1988).

As determinações microbiológicas de mesófilos, de bolores, de leveduras e de coliformes totais nas pêras secadas foram efectuadas pelo método de contagem de colónias nas placas, expressas em UFC (unidades formadoras de colónias) por grama.

3. Resultados e Discussão

A dureza das pêras em fresco para as variedades Amorim, Carapineira Branca e Amêndoa foi de 7,5, 5,8 e 4,0 N, respectivamente, não tendo sido determinada para a variedade de S. Bartolomeu.

O conteúdo de humidade das quatro pêras de variedade regional liofilizadas foi cerca de 7%. Na Tabela 1 constata-se que a polpa de pêra em fresco das variedades estudadas apresenta valores em proteína, cinza e fibra bruta comparáveis à generalidade dos frutos (Artieda, 1999). Por outro lado, estes valores mantêm-se aproximadamente constantes, independentemente da variedade.

Atendendo à razão entre os açúcares totais e a acidez verifica-se que os valores estão compreendidos entre 9 e 12 para as variedades Amorim e S. Bartolomeu e entre 26 e 29 para as variedades Carapineira Branca e Amêndoa. Esta razão poderá estar associada, por um lado, ao estado de maturação dos frutos de cada variedade uma vez que a razão entre os açúcares totais e a acidez aumenta com a diminuição da dureza das pêras e por outro a características intrínsecas de cada variedade. De facto, uma diminuição no valor da dureza de 1,7 entre as variedades Amorim e Carapineira Branca conduz a uma diminuição da razão entre os açúcares totais e a acidez de 17 unidades enquanto que para a mesma redução de dureza entre as variedades Carapineira Branca e Amêndoa

observa-se um decréscimo de somente 3 unidades para a proporção açúcares totais/acidez.

Como acontece com a generalidade dos frutos, as pêras são ricas em açúcar, sendo a variedade S. Bartolomeu e a Carapineira Branca as que apresentam, respectivamente, o maior e o menor conteúdo em açúcares totais. Do mesmo modo, estas variedades apresentam a maior e a menor proporção de açúcares redutores em relação aos açúcares totais, ou seja 0,82 e 0,53.

Tabela 1. Composição química, em percentagem na base seca, de pêras em fresco de variedade regional.

Variedade de pêra	Açúcares totais	Açúcares redutores	Acidez	Proteína	Fibra bruta	Cinza
S. Bartolomeu	70,7	58,3	5,7	1,5	6,3	1,6
Carapineira Branca	57,5	31,0	2,2	1,8	9,1	1,9
Amorim	64,3	41,1	7,2	2,6	9,1	2,4
Amêndoa	61,2	32,3	2,1	1,7	10,9	2,1

No que diz respeito à fibra dietética (Tabela 2), propriedade cada vez mais valorizada nos alimentos da dieta humana, verifica-se que para as quatro variedades os valores estão compreendidos entre cerca de 12% a 15% em massa seca, sendo superiores aos obtidos para a generalidade dos frutos. e alguns cereais que, no geral, são considerados a melhor fonte de fibra dietética (Grigelmo e Martín-Belloso, 1999). A proporção de fibra dietética solúvel para as quatro variedades varia entre 17 e 25% e para a fibra dietética insolúvel é de cerca de 70%, com exceção da variedade Carapineira Branca cujo valor atinge os 93%. Segundo Grigelmo e Martín-Belloso (1999) esta proporção representa um bom equilíbrio na dieta humana.

Tabela 2. Composição química, em percentagem na base seca, de pêras em fresco de variedade regional.

Variedade de pêra	Fibra dietética solúvel	Fibra dietética insolúvel	Fibra dietética total *
S. Bartolomeu	2,0	8,1	11,7
Carapineira Branca	2,8	14,3	15,3
Amorim	4,0	10,0	14,8
Amêndoa	3,6	10,3	14,2

* determinada experimentalmente.

Após a secagem em estufa solar, o conteúdo de água das quatro variedades de pêra secadas está compreendido entre 14,9 e 22,0%, correspondendo à gama de valores que conduz à inibição do desenvolvimento microbiano e por conseguinte à conservação prolongada dos frutos (Martins, 1988). A composição química de cada uma das variedades secadas encontra-se na Tabela 3 e 4. Os resultados obtidos indicam que o processo de secagem não alterou as características nutricionais avaliadas, com exceção dos açúcares e da acidez em que se verificou uma redução de ambas as propriedades. A diminuição da acidez das variedades de pêras secadas pode, eventualmente, ser um indicativo de que a maior proporção de acidez nas pêras, em fresco, é volátil. Assim, o efeito da temperatura durante secagem favorece a sua perda, por evaporação. Quanto aos açúcares totais, a redução em relação ao fruto em fresco, variou entre os 34 e 69% para a variedade de Carapineira Branca e de S Bartolomeu, respectivamente. Esta variedade é também a que apresenta a maior redução de açúcares redutores, cerca de 61%, e que é substancialmente superior à das restantes variedades.

Tabela 3. Composição química, em percentagem na base seca, de pêras secadas de variedade regional.

Variedade de pêra	Açúcares totais	Açúcares redutores	Acidez	Proteína	Fibra bruta	Cinza
S. Bartolomeu	21,7	22,5	3,4	1,9	7,5	1,9
Carapineira Branca	38,0	22,4	1,4	1,9	13,4	2,3

Amorim	35,6	36,5	4,0	2,6	9,5	2,0
Amêndoa	28,5	27,7	1,3	2,0	9,5	2,0

No entanto a proporção entre os açúcares totais e a acidez para cada variedade de pêra secada é idêntica à obtida em fresco.

Tabela 4. Composição química, em percentagem na base seca, de pêras secadas de variedade regional.

Variedade de pêra	Fibra dietética solúvel	Fibra dietética insolúvel	Fibra dietética total *
S. Bartolomeu	2,0	8,5	12,6
Carapineira Branca	4,1	16,5	21,1
Amorim	3,0	13,7	15,9
Amêndoa	2,4	11,3	17,7

* determinada experimentalmente.

Na Tabela 5 encontram-se os resultados das determinações microbiológicas e da actividade da água (a_w) para as quatro variedades de pêras. Os valores inferiores a 0,68 para todas as variedades correspondem a níveis de a_w em que praticamente toda actividade microbiana fica inibida.

Tabela 5. Actividade da água e níveis populacionais de microorganismos de pêras secadas de variedade regional.

Variedade de pêra	Actividade da água	Níveis populacionais (UFC/g)	
		Coliformes totais	Mesófilos
S. Bartolomeu	0,47	n. d.	92 000
Carapineira Branca	0,58	n. d.	10
Amorim	0,58	n. d.	10
Amêndoa	0,68	n. d.	5300

n. d. – não detectável

Os níveis populacionais de colónias de leveduras e de bolores, foram ainda determinados para a variedade de S. Bartolomeu tendo-se obtidos valores de 10 UFC/g. Estes valores residuais de microorganismos estão de acordo com os níveis de a_w , dado que a actividade de bolores e de leveduras é inibida para valores de a_w inferiores a 0,7 e 0,8, respectivamente (Fellows, 1994; Rao, 1986). Assim, a gama de valores de actividade da água e dos níveis populacionais de microorganismos encontrados nas diferentes variedades de pêras permite inferir que este tipo de alimentos será potencialmente seguro do ponto de vista microbiológico.

4. Conclusões

A polpa em fresco das quatro variedades regionais de pêras é pobre em proteína e rica em açúcares totais, tal como acontece para a generalidade dos frutos. No entanto, os valores de fibra dietética total compreendidos entre cerca de 12% a 15% em massa seca, constituem uma boa fonte de fibra dietética.

A secagem em estufa solar não alterou as características nutricionais avaliadas das quatro variedades secadas com excepção dos açúcares totais e da acidez. Contudo, a razão entre estas duas propriedades manteve-se, aproximadamente constante.

Atendendo à actividade da água e aos resultados obtidos com as análises microbiológicas para as quatro variedades de pêra pode inferir-se que o produto secado é potencialmente seguro do ponto de vista alimentar. Este facto, associado ao valor nutricional das pêras secadas permite concluir que a comercialização da pêra passa representa uma boa alternativa ao seu consumo em fresco.

A pequena dimensão das pêras de variedade regional estudadas e o efeito semelhante da secagem sobre as suas propriedades nutricionais permite-nos sugerir que as variedades Carapineira Branca, Amêndoa e Amorim são uma potencial alternativa à variedade de S. Bartolomeu para a produção de pêra passa.

Agradecimento: Os autores agradecem ao Projecto AGRO 158 (2001) o apoio financeiro e o fornecimento das pêras em fresco.

5. Bibliografia

ARTIEDA, D. 1999. Frutas y frutos secos. In ASTIASARAN, I. (Ed), Alimentos – *Composicion y Propriedades*, McGraW-Hill.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). *Official Methods of Analysis*, 15th Ed., 1990, Arlington, VA.

Fellows, P. 1994. Tecnologia del procesado de los alimentos: principios y practicas, Acibia, Zaragoza.

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. *J. Agric. Food Chem.* 50: 4537-4544.

GRIGELMO M. N.; MARTÍN-BELLOSO, O. 1999. Characterization of dietary fiber from orange juice extraction. *Food Research Intern.* 31(5):355-361.

MARTINS, M.A.G.N. 1988. Alguns Aspectos da Secagem de Frutos Através da Energia Solar”, Colóquio “A Hortifruticultura Algarvia – Que Futuro?”: Livro de Actas, Faro: Universidade do Algarve.

PROSKY, L.; ASP, NILS-GEORG; SCHWEIZER, T. F.; DE VRIES, J. W.; FURDA, I. 1988. Determination of insoluble, soluble, and total dietary fiber in foods and food products: interlaboratory study. *J. Assoc. Off. Anal. Chem.* 71: 1017-1023.

RAO, m. A.; RIZVI, S. S. H. 1986. Engineering properties of foods, 2nd Ed., Marcel Dekker, New York.