

Ficha técnica

Título

12º Encontro de Química dos Alimentos

Composição Química, Estrutura e Funcionalidade: A Ponte Entre Alimentos Novos e Tradicionais

12th Meeting on Food Chemistry

Bridging Traditional and Novel Foods: Composition, Structure and Functionality

Editores/Coordenação

Isabel Sousa

Anabela Raymundo

Catarina Prista

Vitor Alves

Edição

Sociedade Portuguesa de Química

ISBN

978-989-98541-6-1

Setembro 2014

Esta publicação reúne as actas enviadas referentes às comunicações apresentadas no 12º Encontro de Química dos Alimentos. Todas as comunicações foram avaliadas pela Comissão Científica do Encontro.

Efeito da secagem por ar quente na cor e propriedades nutricionais de duas variedades de castanha (*Castanea sativa* Mill.)

Teresa Delgado^{a,b}, *José Alberto Pereira*^a, *Susana Casal*^b, *Elsa Ramalhosa*^a

^a CIMO, ESA - Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal

^b REQUIMTE, Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto, Porto, Portugal

* tdelgado@ipb.pt

Palavras chave: *Castanea sativa* Mill.; Secagem; Propriedades nutricionais; Snack de castanha

RESUMO

O objetivo do nosso trabalho foi avaliar o efeito da secagem por ar quente, realizada num secador de tabuleiros a 50 °C (convecção forçada), nas propriedades físicas e nutricionais de castanha laminada ao longo do tempo de secagem (0, 4, 6 e 10 horas). Verificou-se um aumento na variação total de cor (ΔE) ao longo da desidratação. Contudo, esta mudança de cor não foi visualmente perceptível. As alterações na composição nutricional também foram pouco significativas, mesmo após 10 horas de secagem. A variabilidade entre variedades foi maior do que a observada ao longo da secagem para cada variedade, sugerindo que o processo de desidratação não alterou significativamente as propriedades nutricionais da castanha. Devido ao seu baixo teor calórico (cerca de 367 kcal/100 g produto), reduzido teor de gordura e um interessante teor em fibras, além de não conter glúten, a castanha laminada apresenta-se como um excelente snack.

1. INTRODUÇÃO

Os consumidores procuram cada vez mais alimentos saudáveis e práticos. A castanha apresenta propriedades nutricionais interessantes, devido ao seu baixo teor de gordura, elevado conteúdo de amido (açúcar de absorção lenta) e quantidades significativas de fibra alimentar. Além disso, não contém glúten, sendo adequada para doentes celíacos. Por outro lado, a maioria dos snacks que existem no mercado são ricos em gordura e são feitos a partir de farinha de trigo (com glúten). Assim, o desenvolvimento de snacks à base de castanha constitui uma abordagem inovadora no desenvolvimento de novos produtos. A produção de castanha laminada surgiu assim como uma opção interessante, simultaneamente equilibrada do ponto de vista nutricional. Deste modo, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito do processamento térmico de secagem por ar quente, realizada num secador de tabuleiros a 50 °C (convecção forçada), nas propriedades físicas e nutricionais de castanha laminada ao longo do tempo de secagem (0, 4, 6 e 10 horas). Para o efeito foi avaliada a cor, teor de humidade, teor proteico, teor em gordura, fibras e hidratos de carbono por métodos oficiais. As variedades estudadas foram a Longal e a Judia.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Secagem

Após remoção cuidadosa da casca exterior da castanha, cortaram-se os frutos em fatias com cerca de 4 a 6 mm de espessura. Em seguida, cerca de 150 g de castanha laminada foram secos num secador de tabuleiros (Armfield) a 50 °C.

2.2 Cor

A cor das fatias de castanha foi determinada ao longo da secagem através de um colorímetro Minolta CR-400, no espaço de cores CIELab, através das coordenadas: L^* , a^* , b^* , usando o software Spectra Magic Nx. Foram também calculados o C^* (croma ou saturação) e o h^* (hue) pelas seguintes equações:

$$C^* = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}} \quad (1)$$

$$h^* = \arctan\left(\frac{b^*}{a^*}\right) \quad (2)$$

A fim de analisar as mudanças de cor devidas ao processo de secagem, comparou-se a cor no início (cor da castanha fresca, considerada como referência) e após o processo de secagem, em 60 fatias. Assim, a diferença total de cor (ΔE^*) foi calculada de acordo com:

$$\Delta E^* = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2} \quad (3)$$

2.3. Composição Nutricional

As amostras foram analisadas em termos de humidade, proteína e gordura, usando os procedimentos da AOAC [1]. O teor de proteína bruta das amostras foi estimado pelo método macroKjeldahl, utilizando um fator de conversão de 5,3 [2,3]. A gordura bruta foi determinada por extração de 5 g de amostra com éter de petróleo durante 24 h, utilizando um aparelho de Soxhlet. A fibra neutro detergente e a fibra ácido detergente foram determinadas pelo método descrito por Goering e Van Soest [4]. O total de hidratos de carbono foi calculado por diferença, tal como descrito pela FAO [5]. O total de calorias foi calculado de acordo com o sistema Atwater.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Cor

Foram sempre observadas interações significativas entre a variedade e o tempo de secagem ($p < 0,001$). Foi observada uma redução no valor da luminosidade (L^*) logo após 4 horas de secagem face ao início para ambas as variedades. Observou-se também um aumento do a^* após as 10 horas de secagem relativamente ao tempo inicial para ambas as variedades. Para a variedade Longal o b^* e o croma (C^*) não se alteraram significativamente após 10 horas de secagem face ao início. Ao contrário, para a variedade Judia foi observada uma diminuição significativa em ambos os parâmetros, sugerindo que esta variedade pode ser mais sensível ao calor seco. Foram avaliadas as diferenças totais de cor (ΔE), com um aumento ao longo da secagem para a variedade Judia, sugerindo uma mudança de cor ao longo da desidratação, apesar de não ser visualmente perceptível (Tabela 1).

Tabela 1. Cor ao longo do tempo de secagem de duas variedades de castanha, Longal e Judia.

Parâmetros	Secagem por convecção forçada				p
	t=0h	t=4h	t=6h	t=10h	
<i>L</i> *					Variedade × Tempo
Longal	87,27±2,63 ^{a,A}	81,96±5,41 ^{b,A}	82,22±3,58 ^{b,c,A}	82,96±2,93 ^{c,A}	<0,001
Judia	86,54±2,54 ^{a,B}	82,56±3,10 ^{b,A}	80,63±3,48 ^{c,B}	80,90±3,56 ^{c,B}	
<i>a</i> *					<0,001
Longal	-2,58±0,63 ^{a,A}	-1,77±1,15 ^{b,A}	-1,33±0,66 ^{c,A}	-1,46±0,53 ^{c,A}	
Judia	-2,57±0,68 ^{a,A}	-1,67±0,60 ^{b,A}	-1,82±0,84 ^{b,B}	-1,14±0,57 ^{c,B}	
<i>b</i> *					<0,001
Longal	22,54±3,17 ^{a,b,A}	23,37±4,04 ^{a,A}	21,28±3,29 ^{c,A}	21,90±3,00 ^{b,c,A}	
Judia	23,79±3,82 ^{a,B}	22,99±3,87 ^{a,A}	26,79±3,73 ^{b,B}	21,91±3,21 ^{c,A}	
<i>C</i> *					<0,001
Longal	22,69±3,20 ^{a,b,A}	23,47±4,04 ^{a,A}	21,33±3,29 ^{c,A}	21,95±3,01 ^{b,c,A}	
Judia	23,94±3,84 ^{a,B}	23,05±3,89 ^{a,A}	26,86±3,74 ^{b,B}	21,94±3,21 ^{c,A}	
<i>h</i>					<0,001
Longal	96,51±1,27 ^{a,A}	94,34±2,93 ^{b,A}	93,60±1,76 ^{c,A}	93,81±1,19 ^{c,A}	
Judia	96,18±1,32 ^{a,B}	94,12±1,22 ^{b,A}	93,89±1,63 ^{b,A}	93,05±1,55 ^{c,B}	
ΔE					<0,001
Longal	--	6,83±5,46 ^{a,A}	6,44±3,34 ^{a,b,A}	5,52±2,75 ^{b,A}	
Judia	--	5,86±2,80 ^{a,B}	7,56±3,73 ^{b,B}	7,23±2,90 ^{b,B}	

Média ± Desvio Padrão. Diferentes letras minúsculas (a-c) na mesma linha indicam diferenças significativas ($p < 0.05$) ao longo do tempo. Diferentes letras maiúsculas (A-B) na mesma coluna indicam diferenças significativas ($p < 0.05$) entre variedades.

3.2. Composição Nutricional

As alterações na composição nutricional foram pouco significativas, mesmo após 10 horas de secagem a 50 °C, apenas com uma redução significativa no teor de humidade nas duas variedades. Como esperado, durante a secagem o teor de humidade diminuiu. Não foram observadas diferenças significativas nos últimos tempos de secagem (6 e 10 horas) para a variedade Judia. Com a exceção do teor proteico, que não variou ao longo do processo de secagem, foram observadas pequenas variações no teor de hidratos de carbono e gordura ao longo da desidratação (Tabela 2). No entanto, a variabilidade entre variedades foi maior do que a observada ao longo da secagem para cada variedade, sugerindo que o processo de desidratação não alterou significativamente as propriedades nutricionais da castanha.

4. CONCLUSÕES

Verificou-se que a variedade Judia é mais sensível ao calor seco do que a variedade Longal no que se refere à cor, tendo-se observado um aumento na variação total de cor (ΔE) ao longo da desidratação. Contudo, esta mudança de cor é visualmente pouco perceptível. Podemos também concluir com este trabalho, que o processo térmico não afeta em grande extensão as propriedades nutricionais. Devido ao seu baixo teor calórico (aproximadamente 367 kcal/100 g produto), reduzido teor de gordura e um interessante teor em fibras, além de não conter glúten, a castanha laminada apresenta-se como um excelente snack.

Tabela 2 – Composição nutricional ao longo da secagem de duas variedades de castanha, Longal e Judia.

Parâmetros	Secagem por convecção forçada				<i>p</i>
	t=0h	t=4h	t=6h	t=10h	
Humidade (g água / 100g castanha depois da secagem)					
Longal	48,5±0,4 ^{a,A}	17,3±1,5 ^{b,A}	16,6±1,9 ^{b,A}	11,0±0,5 ^{c,A}	Variedade × Tempo 0,013
Judia	52,7±1,4 ^{a,B}	17,6±3,0 ^{b,A}	11,5±0,8 ^{c,B}	10,3±0,2 ^{c,A}	
Gordura (g gordura / 100g peso seco)					
Longal	3,26±0,11 ^{a,A}	3,17±0,08 ^{a,A}	2,66±0,15 ^{b,A}	2,98±0,15 ^{a,b,A}	0,012
Judia	2,77±0,45 ^{a,B}	2,48±0,32 ^{a,B}	2,50±0,11 ^{a,A}	3,00±0,19 ^{a,A}	
Proteínas (g proteínas / 100g peso seco)					
Longal	3,97±0,20 ^{a,A}	4,37±0,12 ^{a,A}	4,42±0,38 ^{a,A}	4,68±0,28 ^{a,A}	0,156
Judia	5,43±0,46 ^{a,B}	5,29±0,65 ^{a,B}	5,87±0,30 ^{a,B}	5,09±0,03 ^{a,A}	
NDF (g NDF / 100g peso seco)					
Longal	9,74±1,57 ^{a,A}	17,87±1,66 ^{b,A}	16,73±2,84 ^{b,A}	13,49±0,63 ^{a,b,A}	0,057
Judia	5,93±0,81 ^{a,B}	16,49±2,51 ^{b,A}	15,46±1,39 ^{b,A}	15,76±2,35 ^{b,A}	
ADF (g ADF / 100g peso seco)					
Longal	3,72±0,43 ^{a,A}	3,26±0,40 ^{a,b,A}	2,93±0,32 ^{b,A}	3,22±0,34 ^{a,b,A}	0,016
Judia	3,45±0,30 ^{a,A}	3,38±0,33 ^{a,A}	3,22±0,44 ^{a,A}	3,58±0,52 ^{a,A}	
Hidratos de carbono (g Hidratos de carbono / 100g peso seco)					
Longal	91,0±0,2 ^{a,b,A}	90,8 ±0,1 ^{a,b,A}	91,1±0,3 ^{b,A}	90,6±0,3 ^{a,A}	<0,001
Judia	89,6±0,4 ^{a,B}	90,2±0,4 ^{b,B}	89,3±0,3 ^{a,B}	89,7±0,2 ^{a,b,B}	
Valor Energético (kcal / 100g peso seco)					
Longal	412±0,5 ^{a,A}	412±0,4 ^{a,A}	409±0,6 ^{b,A}	411±1 ^{a,A}	0,003
Judia	409±2 ^{a,B}	407±2 ^{a,B}	408±1 ^{a,B}	409±1 ^{a,B}	

Média ± Desvio Padrão. Diferentes letras minúsculas (a-c) na mesma linha indicam diferenças significativas ($p < 0.05$) ao longo do tempo. Diferentes letras maiúsculas (A-B) na mesma coluna indicam diferenças significativas ($p < 0.05$) entre variedades.

Agradecimentos

A Teresa Delgado agradece à FCT pela bolsa de Doutoramento (SFRH/BD/82285/2011). Os autores agradecem ao CIMO (PEst-OE/AGR/UI0690/2011), ao REQUIMTE (PEst-C/EQB/LA0006/2013) e ao POCTEP - Programa Cooperação Transfronteiriça Espanha-Portugal pelo apoio financeiro através do Projeto "RED/AGROTEC - Red transfronteriza España Portugal de experimentación y transferencia para el desarrollo del sector agropecuario y agroindustrial".

Referências

- [1] AOAC. Métodos oficiais de análise, 16th ed.; Arlington, VA, 1995.
- [2] O Borges, B Gonçalves, JL Soeiro de Carvalho, P Correia, AP Silva. Food Chem, 2008, 106, 976-984.
- [3] MCBM de Vasconcelos, RN Bennett, EAS Rosa, JV Ferreira-Cardoso. Int J Food Sci Tech, 2009, 44, 2613-2619
- [4] HK Goering, PJ Van Soest. Agriculture Handbook No. 379. U.S. Government Printing Office, 1970, 387-598.
- [5] FAO. FAO Food and Nutrition Paper 77, 2002. Page 12-14.