

# **XIV Encontro de Química dos Alimentos**

Indústria, Ciência, Formação e Inovação



## **LIVRO DE ATAS DO CONGRESSO**

**6 a 9 de novembro de 2018**

**Viana do Castelo, Portugal**

N. DL: **447939/18**  
Nome fornecedor: IPVC - INSTITUTO POLITÉCNICO DE VIANA DO CASTELO  
Título: Livro de Atas do XIV Encontro de Química dos Alimentos Indústria, Ciência, Formação e Inovação  
Autor: Comissão organizadora  
Tipo: Monografia  
Editor: Comissão Organizadora  
Local de Publicação: Viana do Castelo  
Data prevista de publicação (mês/ano): 11/2018  
Nº de Edição: 1ª edição  
Estado: Atribuído  
Atribuído em: 2018-10-29  
Criado a: 2018-10-29

ISBN: **978-989-98936-9-6**

---

Esta publicação reúne as comunicações apresentadas no XIV Encontro de Química dos Alimentos sob a forma de ata científica. O conteúdo dos textos compilados é da inteira responsabilidade dos seus autores.

---

<b>INDÚSTRIA E NOVAS ABORDAGENS DOS SISTEMAS ALIMENTARES</b> .....	<b>10</b>
<b>Indústria 4.0</b> .....	<b>11</b>
Variation in the amino acids profile and L-theanine of different parts of Azorean <i>Camellia sinensis</i> shoots.....	12
Colagens emergentes: influência na composição fenólica e características organoléticas dos vinhos .....	16
<b>Novos potenciais para os produtos secundários da produção</b> .....	<b>20</b>
Adding Value to Agrifood By-Products as Therapeutic Alternatives: A Case Study of Herbal Medicine Research .....	21
Obtenção de um concentrado de cafeína a partir da pele de prata do café .....	26
Sementes de Melão: Potencial como Ingrediente Alimentar .....	30
Teores de Vitamina C do Figo-da-Índia e da Anona: Comparação entre polpa e subprodutos ...	34
Integração de processos de membrana na valorização de soro de cabra .....	38
Characterization of concentrated second cheese whey .....	42
Rendimento da extração e atividade antioxidante de extratos de casca de pinheiro ( <i>Pinus pinaster</i> Aiton subsp. <i>Atlantica</i> ): efeito do solvente e método de extração .....	46
<b>Sucessos e insucessos na cooperação entre indústria e ciência</b> .....	<b>50</b>
Contributo para a implementação da Norma BRC Food numa indústria de carnes.....	51
Otimização da gestão de silos de um processo produtivo de massas alimentícias bicolores, tricolores ou quadricolores secas.....	55
<b>CIÊNCIA E INOVAÇÃO</b> .....	<b>59</b>
<b>Avanços no processamento de alimentos e impacto na saúde e sociedade</b> .....	<b>60</b>
Alimentos processados: avaliação da conformidade da rotulagem .....	61
Newfood Project - food technologies valorization in traditional foods sector.....	65
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull: composição nutricional e caracterização do perfil fenólico .....	69
Portuguese olive oils and table olive with quality certification schemes: achievements and needs .....	73
Serpa PDO cheese: towards identification of chemical markers involved in organoleptic attributes .....	77
Características físico-químicas da farinha alimentar da couve “Penca da Póvoa” ( <i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>Costata</i> ), obtida a partir de diferentes métodos de secagem.....	81
Efeito da secagem por convecção e liofilização nas propriedades físico-químicas de vegetais desidratados: pepino ( <i>Cucumis sativus</i> ) e curgete ( <i>Cucurbita pepo</i> L.).....	85

---

Assessment of functional properties and determination of pharmaceuticals in subcritical water extracts from two seaweeds .....	90
AVALIAÇÃO DO pH NA TRANSFORMAÇÃO DO MÚSCULO EM CARNE BOVINA .....	94
Optimization and development of analytical methods for the determination of new brominated flame retardants and polybrominated diphenyl ethers in chili peppers .....	98
Estudo dos efeitos da digestão gastrointestinal <i>in vitro</i> e fermentação colónica em extratos fenólicos e bioatividades de <i>Rosmarinus officinalis</i> L. ....	102
Determination of benzoic acid and sorbic acid in foodstuffs by high performance liquid chromatography with UV detection.....	107
Evaluation of natural extracts as potential enzymatic browning inhibitors .....	112
Impact of addition of pomegranate peel extract and high-pressure on carrot juice preservation: quality, safety and sensorial aspects.....	116
Use Of Digital Image Analysis For Monitoring The Ripening Of Pdo Serpa Cheese .....	121
Effect of shoot maturity and different withering duration on the catechins and xanthines contents of tea from Azorean <i>Camellia sinensis</i> .....	123
Variability of catechins and xanthines contents on tea from different parts of Azorean <i>Camellia sinensis</i> .....	127
Maximização da extração de antocianinas de <i>Hibiscus sabdariffa</i> por diferentes métodos para obtenção de corantes alimentares .....	131
Quantification of L-theanine in Azorean green and black tea: psychoactive amino acid with beneficial impact on cognitive functions .....	135
Avaliação do perfil fenólico de duas plantas comumente utilizadas na medicina tradicional, após aplicação de irradiação ionizante .....	139
Gastrointestinal Absorption of Anthocyanins: A Molecular Approach.....	143
Physical and Chemical Characterization of Anthocyanins from Purple-Fleshed Sweet Potato..	146
<i>Gomphrena globosa</i> L.: otimização do processo de extração de corantes, avaliação da sua atividade antimicrobiana e incorporação numa matriz alimentar .....	150
A multi-spectroscopic and thermodynamic study on the interaction of food polyphenols with gluten reactive peptides: from chemistry to health implications.....	154
Interação de uma mistura de procianidinas com saliva humana de diferentes indivíduos .....	157
Incorporation of <i>Spirulina</i> and <i>Himanthalia elongata</i> algae in integral pasta: a real protein meal .....	161
Detection of $\gamma$ -glutamyl-S-ethenyl cysteine in <i>Vicia narbonensis</i> L.: improvement of the extraction process .....	166
<b>Avanços dos sistemas alimentares integrados com o ambiente .....</b>	<b>170</b>
LIGNIN nanoparticles loaded with bluish pyranoanthocyanin pigments. Increased stability in aqueous systems. ....	171
Phenolic profile of different <i>Cichorium spinosum</i> L. ecotypes.....	175
Composição nutricional e atividade antioxidante de macroalgas vermelhas provenientes de aquacultura sustentável .....	179
Effect of ion exchange resins on white and red wine pH: Impact on wine sensory characteristics .....	183
Tartrate stabilisation of rosé wine using ion exchange resins: Impact on wine sensory characteristics.....	187
Aplicação em waffles de um corante natural obtido de frutos de <i>Arbutus unedo</i> L. ....	191

<i>Coix lachryma-jobi</i> : A new promising cereal as functional food with important nutritional value .....	195
Increased accumulation of anthocyanins in vine stems upon chitosan application: alternate use of winery waste produce to extract natural colour additives for the food industry .....	199
Variedade portuguesa de maçã “Bravo de Esmolfe” como fonte de compostos bioativos com propriedades antioxidantes e antibacterianas .....	203
Desenvolvimento de novos produtos alimentares com corantes naturais obtidos a partir de flores comestíveis .....	208
Chemical features of green fig pulp and peel: phenolic, organic acids, and tocopherols profile .....	212
<b>Avanços em metodologias investigacionais</b> .....	<b>216</b>
Effect of foliar mitigation treatments on Touriga Nacional grape berry quality .....	217
Extração de taninos para a produção de coagulantes naturais a partir de acácia ( <i>Acacia dealbata</i> ) e pinheiro ( <i>Pinus pinaster</i> ).....	221
<b>FORMAÇÃO PARA A ÁREA ALIMENTAR</b> .....	<b>225</b>
<b>Cooperação academia/indústria no desenvolvimento de modelos educacionais</b> .....	<b>226</b>
Descodificar os “E”: plataforma online de acesso aberto de aditivos alimentares .....	227
<b>Apoios</b> .....	<b>231</b>

## **Avaliação do perfil fenólico de duas plantas comumente utilizadas na medicina tradicional, após aplicação de irradiação ionizante**

*Eliana Pereira<sup>a</sup>, Andreia Pimenta<sup>b</sup>, Filipa Mandim<sup>a</sup>, Ricardo C. Calhella<sup>a</sup>, Amilcar L. Antonio<sup>a</sup>, Lillian Barros<sup>a</sup>, Celestino Santos-Buelga<sup>c</sup>, Sandra Cabo Verde<sup>b</sup>, Isabel C.F.R. Ferreira<sup>a,\*</sup>*

<sup>a</sup>Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal;

<sup>b</sup> Centro de Ciências e Tecnologias Nucleares, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, Estrada Nacional 10 (km 139,7), 2695-066 Bobadela LRS

<sup>c</sup> GIP-USAL, Facultad de Farmacia, Universidad de Salamanca, Campus Miguel de Unamuno, 37007 Salamanca, Spain.

[\\*iferreira@ipb.pt](mailto:*iferreira@ipb.pt)

**Palavras chave:** composição fenólica; plantas medicinais; radiação gama

### **RESUMO**

Os compostos fenólicos têm sido associados a diversos efeitos benéficos nomeadamente, na prevenção de algumas doenças, tais como, diabetes, cancro, doenças cardiovasculares, obesidade, doenças neuro-degenerativas, entre outras. São várias as matrizes que representam uma boa fonte deste tipo de compostos, principalmente no reino vegetal. Assim, este estudo pretendeu avaliar os efeitos da radiação gama na composição fenólica de extratos aquosos, obtidos por infusão de duas plantas comumente apreciadas pelo consumidor e usadas na medicina tradicional - *Aloysia citrodora* L. (limonete) e *Mentha x piperita* L. (hortelã-pimenta). O tratamento de irradiação foi realizado através de uma câmara de <sup>60</sup>Co, aplicando as doses de 1 e 10 kGy e os resultados foram comparados com amostras controlo (0 kGy). O perfil fenólico foi obtido por HPLC-DAD-ESI/MS. Foram identificados 11 e 14 compostos fenólicos (derivados de flavonoides e ácidos fenólicos) nas espécies *A. citrodora* e *M. piperita*, respetivamente. Relativamente aos resultados obtidos após a aplicação deste tipo de processamento, foi evidente que as amostras submetidas a uma dose de irradiação de 10 kGy, revelaram diferenças estatisticamente significativas no perfil fenólico de ambos os extratos estudados, comparativamente com a amostra controlo (0 kGy), evidenciando um aumento na maioria dos compostos, como também nos teores de ácidos fenólicos totais e compostos fenólicos totais. Assim, este estudo contribuiu para um conhecimento mais amplo dos efeitos da irradiação gama nestas moléculas, revelando também que este tipo de processamento pode ser aplicado em plantas aromáticas e medicinais.

### **1. INTRODUÇÃO**

A crescente procura de dietas mais saudáveis e a utilização de produtos naturais na prevenção e/ou tratamento de diversos problemas de saúde, têm desencadeado vários estudos de prospeção de compostos bioativos em plantas [1]. As plantas aromáticas e medicinais têm-se apresentado como uma fonte rica de inúmeros compostos nomeadamente, compostos fenólicos, terpenoides, alcaloides, quinonas, e outros compostos contendo enxofre, o que lhes atribui um elevado potencial bioativo. Os compostos fenólicos são moléculas com um grande potencial antioxidante devido à sua capacidade de neutralizar espécies reativas de oxigénio e quelatar iões metálicos [2]. Os compostos fenólicos mais comuns são os flavonoides e os ácidos fenólicos, exibindo propriedades bioativas nos sistemas cardiovascular, nervoso e

gastrointestinal, nomeadamente através de efeitos anti-hipertensivos, anti-inflamatórios, imunomoduladores e hepatoprotetores [3].

No entanto, as plantas sofrem facilmente contaminações, sendo absolutamente essencial a aplicação de técnicas para eliminar microrganismos, como fungos e bactérias, insetos e outros, o que torna indispensável o uso de metodologias de descontaminação seguras para os consumidores e para o ambiente [4]. Deste modo, a irradiação consiste numa tecnologia de descontaminação e preservação segura e não térmica, adequando-se a várias matrizes alimentares, incluindo ervas medicinais e especiarias [4].

Estudos realizados comprovaram que a aplicação de radiação gama a diferentes espécies de plantas preserva as suas propriedades químicas e nutricionais [4]. Neste sentido, e a fim de aprofundar esta temática, o presente estudo pretende avaliar os efeitos da radiação gama (nas doses 1 e 10 kGy) sobre a composição fenólica de duas plantas comumente apreciadas pelo consumidor e usadas tradicionalmente para fins medicinais - *Aloysia citrodora* L. (limonete) e *Menta x piperita* L. (hortelã-pimenta).

## 1. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. Preparação e irradiação das amostras

As amostras secas de *Aloysia citrodora* Paláu (limonete) e *Mentha piperita* L. (hortelã-pimenta) foram fornecidas por um produtor local - Pragmático Aroma Lda (Alfândega da Fé, Bragança, Portugal). Após serem trituradas para a obtenção de um pó homogéneo, as amostras foram divididas equitativamente em 3 porções - controlo (não-irradiadas, 0 kGy), e amostras para irradiar com diferentes doses (1 e 10 kGy).

A irradiação gama foi realizada no Centro de Tecnologia Nuclear (Lisboa, Portugal), numa câmara experimental com fontes de <sup>60</sup>Co (Precisa 22, Graviner Manufacturing Company Ltd., UK) com a atividade de 177 TBq (4,78 kCi), usando diferentes tipos de dosímetros de referência e de rotina, tais como dosímetros de Fricke, preparados no laboratório, e Amber Perspex (Harwell Company, Oxfordshire, UK) [4].

### 2.2. Avaliação do perfil fenólico das amostras

O perfil fenólico foi avaliado nas infusões obtidas a partir do material seco das espécies acima referidas. Para tal, a infusão (extrato aquosos) foi preparada de acordo com a metodologia descrita por Barros et al. [5]. O referido extrato foi analisado através de um sistema de HPLC-DAD (Hewlett-Packard 1100, Agilent Technologies, Santa Clara, CA, US), acoplado a ESI/MS (API 3200 Qtrap, Applied Biosystems, Darmstadt, Germany), e a identificação dos compostos foi realizada de acordo com o descrito por Barros et al. [5]. Os resultados foram expressos em µg por mL de infusão.

## 2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A identificação e quantificação dos compostos fenólicos das amostras não irradiadas (0 kGy) e irradiadas (1 e 10 kGy) apresentam-se na **Tabela 1**. Nas amostras de limonete analisadas foram identificados onze compostos fenólicos, dos quais quatro flavonoides (picos 2, 4, 6 e 9), seis derivados de cafeoil feniletanóides (incluindo verbasósido) (picos 1, 5, 7, 8, 10 e 11) e um ácido fenólico (pico 3).

Tabela 1. Tempo de retenção (Tr), comprimento de onda de absorvância máxima na região do visível ( $\lambda_{\max}$ ), informação dos espectros de massa, tentativa de identificação e quantificação de compostos fenólicos em infusões de limonete e hortelã-pimenta preparadas a partir de amostras não irradiadas e irradiadas (média  $\pm$  desvio padrão).

Pico	Tr (min)	$\lambda_{\max}$ (nm)	[M-H] (m/z)	MS <sup>2</sup> (m/z)	Tentativa de identificação	Quantificação (µg/mL)		
						0 kGy	1 kGy	10 kGy
<b>Limonete</b>								
1	4,1	280	461	315(8),135(28)	Verbasósido	2,6 $\pm$ 0,5 a	2,9 $\pm$ 0,4 a	2,4 $\pm$ 0,4 a
2	15,0	344	637	351(100),285(89)	Luteolina-7-O-diglucurônido	68,7 $\pm$ 0,3 b	64,2 $\pm$ 0,2c	70,0 $\pm$ 0,5a
3	16,7	314	163	119(100)	Ácido <i>p</i> -cumárico	2,1 $\pm$ 0,1 b	2,2 $\pm$ 0,1b	2,5 $\pm$ 0,1a
4	18,0	338	621	351(100),269(20)	Apigenina-7-O-diglucurônido	9,5 $\pm$ 0,2 a	9,9 $\pm$ 0,1a	10,1 $\pm$ 0,6a
5	18,2	330	623	461(18), 315(5)	Verbascósido	114 $\pm$ 2 b	83 $\pm$ 2c	134 $\pm$ 1a
6	20,2	350	651	351(100), 299(5)	Crisoeriol-7-O-diglucurônido	10,4 $\pm$ 0,1 a	9,3 $\pm$ 0,4 b	9,5 $\pm$ 0,3 b
7	20,4	330	623	461(18), 315(5)	Isoverbascósido	1,2 $\pm$ 0,1 b	1,5 $\pm$ 0,3 ab	1,7 $\pm$ 0,1a
8	21,2	330	623	461(15), 315(10)	Forsitósido	27 $\pm$ 1a	21,9 $\pm$ 0,6 b	19 $\pm$ 2c
9	21,8	350	491	315(100),300(23)	Isorammetina-7-O-glucurônido	4,4 $\pm$ 0,1a	4,36 $\pm$ 0,06 a	4,44 $\pm$ 0,07 a
10	23,1	330	637	491(5),461(60), 315(13)	Eucovósido	1,00 $\pm$ 0,01a	0,9 $\pm$ 0,1ab	0,8 $\pm$ 0,1b
11	29,2	330	651	505(7),475(22)	Martinósido	0,52 $\pm$ 0,06a	0,40 $\pm$ 0,01b	0,56 $\pm$ 0,03 a
					Derivados de cafeoil feniletanóide totais	146,0 $\pm$ 0,1b	111 $\pm$ 1c	159 $\pm$ 2 a
					Ácidos fenólicos totais	2,1 $\pm$ 0,1b	2,2 $\pm$ 0,1b	2,4 $\pm$ 0,1a
					Flavonoides totais	92,9 $\pm$ 0,1a	87,7 $\pm$ 0,4 b	94 $\pm$ 1a
					Compostos fenólicos totais	241,04 $\pm$ 0,01 b	201 $\pm$ 1c	255 $\pm$ 4 a
<b>Hortelã-pimenta</b>								
1'	5,3	328	353	191(100),179(27),173(5),161(15),135(30)	Ácido-3-O-cafeoilquinico	1,5 $\pm$ 0,1b	1,03 $\pm$ 0,03c	2,34 $\pm$ 0,01a
2'	7,2	328	353	191(100),179(90),173(50),161(20),135(57)	Ácido-5-O-cafeoilquinico	1,7 $\pm$ 0,1b	1,54 $\pm$ 0,02b	4,4 $\pm$ 0,3a
3'	11,3	326	179	135(100)	Ácido cafeico	0,4 $\pm$ 0,2b	0,32 $\pm$ 0,01 b	3,0 $\pm$ 0,3a
4'	14,7	348	637	285(100)	Luteolina-O-di-hexósido	16,45 $\pm$ 0,04c	18,7 $\pm$ 0,3b	19,9 $\pm$ 0,7a
5'	16,1	288,330sh	537	493(45),313(18),295(36),269(55),197(36),179(64),135(100)	Trímero de ácido cafeico	6,0 $\pm$ 0,3c	9,0 $\pm$ 0,2*	7,2 $\pm$ 0,3b
6'	16,3	284,332sh	595	287(100)	Eriodictiol-7-O-rutinósido	127 $\pm$ 2c	170 $\pm$ 6b	205 $\pm$ 3a
7'	17,5	286,336sh	449	287(100)	Eriodictiol-O-hexósido	2,7 $\pm$ 0,2 b	2,30 $\pm$ 0,03c	5,2 $\pm$ 0,3a
8'	19,4	350	593	285(100)	Luteolina-7-O-rutinósido	34,4 $\pm$ 0,3b	34,5 $\pm$ 0,1b	41 $\pm$ 1a
9'	20,2	348	461	285(100)	Luteolina-7-O-glucurônido	15,2 $\pm$ 0,5b	17,8 $\pm$ 0,3b	20 $\pm$ 1a
10'	20,5	282,330sh	579	271(100)	Naringenina-O-rutinósido	4,5 $\pm$ 0,2b	3,76 $\pm$ 0,04c	6,2 $\pm$ 0,1a
11'	21,9	278,338sh	717	537(34),519(50),493(39),339(29),321(37),313(6),295(100),197(3),179(11),161(5),135(11)	Ácido salvianólico B/E/L	20,6 $\pm$ 0,5c	21,7 $\pm$ 0,1b	27,6 $\pm$ 0,2a
12'	23,2	286,338sh	609	301(100)	Hesperetina-O-rutinósido	5,8 $\pm$ 0,2b	5,7 $\pm$ 0,1b	11,0 $\pm$ 0,3a
13'	24,1	330	359	197(13),179(20),161(100),135(21)	Ácido rosmarínico	34 $\pm$ 1b	35,1 $\pm$ 0,4b	51 $\pm$ 1a
14'	24,5	288,340sh	493	313(5),295(100),279(3),197(14),179(8),135(5)	Ácido salvianólico A	15,7 $\pm$ 0,5b	17,9 $\pm$ 0,4b	23 $\pm$ 2a
					Ácidos fenólicos totais	80 $\pm$ 3c	86,6 $\pm$ 0,5b	119 $\pm$ 1a
					Flavonoides totais	206 $\pm$ 4c	253 $\pm$ 6b	308 $\pm$ 6a
					Compostos fenólicos totais	286 $\pm$ 7c	340 $\pm$ 7b	427 $\pm$ 6a

O composto detetado em maior abundância foi o verbascósido (pico 5), com uma concentração que variou entre 83 e 134 µg/mL de infusão. Este composto tem sido descrito por apresentar uma forte atividade antioxidante, devido à presença de dois grupos catecol na sua estrutura [6]. Tendo em conta os efeitos das diferentes doses de irradiação na concentração dos compostos, foi evidente uma degradação estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) das moléculas de crisoeriol-7-O-diglucurônido (pico 6), forsitósido (pico 8) e eucovósido (pico 10) com a dose de 10 kGy. Contrariamente, a mesma dose de radiação, aumentou a extratabilidade dos compostos luteolina-7-O-diglucurônido (pico 2), ácido *p*-cumárico (pico 3), verbascósido (pico 5) e isoverbascósido (pico 7).

Relativamente às infusões das amostras de hortelã-pimenta, foram detetados sete ácidos fenólicos (picos 1', 2', 3', 5', 11', 13' e 14') e sete flavonoides (picos 4', 6', 7', 8', 9', 10' e 12'). Na presente avaliação, foi evidente a elevada concentração de eriodictiol-O-rutinósido (pico 6'), comparativamente com os restantes compostos detetados, tendo este composto, um potencial bioativo relevante, particularmente em termos de atividade neutralizadora de

radicais livres intracelulares [7]. Analisando os efeitos da irradiação no perfil fenólico desta espécie, salientou-se um aumento estatisticamente significativo ( $p < 0,05$ ) na concentração de todos os compostos fenólicos detetados na amostra irradiada com a dose de 10 kGy, com a exceção do trímero de ácido cafeico (pico 5'), cuja concentração foi mais elevada na amostra submetida à dose de 1 kGy.

Todas estas variações nos teores das biomoléculas detetadas podem depender de diferentes fatores (dose de irradiação aplicada, tempo de armazenamento ou espécie da amostra) e poderá ser explicado pelo aumento da atividade enzimática, que favorece a libertação de compostos ligados à matriz e/ou a uma maior extratabilidade dos compostos por degradação dos tecidos da parede celular da planta [8].

### 3. CONCLUSÃO

As amostras de limonete e hostelã-pimenta mostraram uma variação estatisticamente significativa na concentração de compostos fenólicos, dependendo da espécie e da dose de irradiação aplicada. Assim, os resultados deste estudo podem contribuir para um conhecimento mais amplo dos efeitos da irradiação gama na composição de moléculas de elevado interesse bioativo em plantas aromáticas e medicinais.

#### Agradecimentos

FCT, Portugal e ao FEDER no âmbito do programa PT2020 pelo apoio financeiro ao CIMO (UID/AGR/00690/2013) e CTN (RECI/AAG-TEC/0400/2012) e contracto de L. Barros; Programa FEDER-Interreg Espanha-Portugal pelo apoio financeiro através do projeto 0377\_Iberphenol\_6\_E.

#### Referências

- [1] R Gerson-Cwilich, A Serrano-Olvera, A Villalobos-Prieto, Clin Transl Oncol, 2006, 8, 200-7.
- [2] PS Port's, RC Chisté, HT Godoy, MA Prado, Food Res Int, 2013, 53, 875-881.
- [3] BA Acosta-Estrada, JA Gutiérrez-Urbe, SO Serna-Saldívar, Food Chem, 2014, 152, 46-55
- [4] E Pereira, AL Antonio, JCM Barreira, J.C.M.,... et al, Food Res Int, 2015, 67, 338-348.
- [5] L Barros, E Pereira, RC Calhelha, M Duenas,...et al, J Funct Foods, 2013, 5, 1732-1740.
- [6] M D'Imperio, A Cardinali, I D'Antuono, V Linsalata,... et al., Food Res. Int. 2014, 66, 373-378.
- [7] M-B Imen, F Chaabane, M Nadia, K-J Soumaya,... et al., Life Scie, 2015, 135, 173-178.
- [8] M Alothman, R Bhat, AA Karim, Trends Food Scie Technol, 2009, 20, 201-212.