

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.

INDÚSTRIA E NOVAS ABORDAGENS DOS SISTEMAS ALIMENTARES	10
Indústria 4.0	11
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 organolépticas dos vinhos	16
Novos potenciais para os produtos secundários da produção	20
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
Sucessos e insucessos na cooperação entre indústria e ciência	50
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
CIÊNCIA E INOVAÇÃO	59
Avanços no processamento de alimentos e impacto na saúde e sociedade	60
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 γ -glutamyl-S-ethenyl cysteine in <i>Vicia narbonensis</i> L.: improvement of the extraction process	166
Avanços dos sistemas alimentares integrados com o ambiente	170
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
Avanços em metodologias investigacionais	216
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
FORMAÇÃO PARA A ÁREA ALIMENTAR	225
Cooperação academia/indústria no desenvolvimento de modelos educacionais	226
Descodificar os “E”: plataforma online de acesso aberto de aditivos alimentares	227
Apoios	231

***Calluna vulgaris* (L.) Hull: composição nutricional e caracterização do perfil fenólico**

Filipa Mandim^a, Lillian Barros^a, Eliana Pereira^a, Paulo F. Santos^b, Isabel C. F. R. Ferreira^{a}*

^a Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal

^b Centro de Química – Vila Real (CQVR), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal

* iferreira@ipb.pt

Palavras chave: *Calluna vulgaris* (L.) Hull, composição nutricional, composição fenólica

RESUMO

Calluna vulgaris (L.) Hull, vulgarmente conhecida por urze ou torga, é um arbusto de pequenas dimensões. É amplamente utilizada na medicina tradicional devido às diferentes propriedades medicinais que lhe são associadas, entre as quais, propriedades antissépticas, anti-inflamatórias, antirreumáticas e diuréticas.

As sumidades floridas deste arbusto foram analisadas relativamente ao seu valor nutricional. Foi determinado o teor em cinzas, gorduras, proteínas, hidratos de carbono, e o valor energético, utilizando métodos oficiais de análise de alimentos. Foram ainda determinados os perfis individuais de ácidos gordos, ácidos orgânicos, açúcares livres e tocoferóis por métodos cromatográficos. Os hidratos de carbono foram os macronutrientes maioritários, seguidos de proteínas e lípidos. Os açúcares identificados foram glucose e frutose. Os ácidos oxálico, quínico, ascórbico e cítrico foram os quatro ácidos orgânicos identificados. Verificou-se também a presença das quatro isoformas de tocoferóis e de dezasseis ácidos gordos.

O perfil fenólico de cinco extratos orgânicos obtidos através de um processo de extrações sucessivas, por maceração, à temperatura ambiente e sob vigorosa agitação, com solventes orgânicos de crescente polaridade (*n*-hexano, diclorometano, acetato de etilo, acetona e metanol) foi analisado por HPLC-DAD-ESI/MS; bem como o de dois extratos aquosos: infusão e decocção. Dos 12 compostos fenólicos identificados, a miricetina-3-*O*-glucósido e a miricetina-*O*-ramnósido revelaram ser os compostos maioritários.

1. INTRODUÇÃO

Desde a antiguidade que as plantas medicinais são utilizadas como auxiliares de cura e tratamento de diversas doenças. Nos últimos anos tem-se verificado um crescente interesse por matrizes naturais. Fatores como a imensa variedade de compostos bioativos presentes nestas matrizes, bem como as diferentes propriedades farmacológicas demonstradas e a crescente atenção e procura por parte dos consumidores, por opções alimentares mais saudáveis e, simultaneamente, com efeitos benéficos para a saúde foram importantes contribuições para esse interesse [1].

Calluna vulgaris (L.) (*Ericaceae*) (**Figura 1**) é um arbusto de pequenas dimensões, comumente denominado por urze ou torga. Os constituintes deste arbusto são amplamente

utilizados na medicina tradicional com variadas finalidades. A aplicação mais conhecida da urze está associada ao tratamento de problemas do trato urinário, resultado das suas propriedades diuréticas, depurativas e antissépticas [2,3]. Através de metodologias científicas, foi demonstrado que extratos obtidos a partir da *C. vulgaris*, têm eficácia contra bactérias Gram-positivo e Gram-negativo, bem como capacidade para inibir o crescimento de bactérias patogénicas sem interferir com a microbiota vaginal [4]. Encontram-se igualmente descritas aplicações tópicas, através de cataplasmas, para o tratamento de problemas de pele como eczema, feridas, frieiras e acne, bem como para o alívio de dores reumáticas, artrite e reumatismo [2]. A aplicação tópica de extratos da urze em ratos SKH-1 revelou um efeito protetor antes da exposição a raios UVB, diminuindo as queimaduras solares, bem como processos como a inflamação e oxidação [5,6].



Figura 1. Exemplar do arbusto *Calluna vulgaris* (L.) Hull e respetiva floração.

O teor em compostos fenólicos de *C. vulgaris* tem sido descrito na literatura que refere que os seus extratos possuem elevado conteúdo nestas moléculas, nomeadamente derivados de flavonoides (quercetina e canferol) e ácidos fenólicos, como o ácido 5-*O*-cafeoilquínico [7]. Diferentes estudos demonstraram que a quantidade destes compostos é influenciada pela época de colheita e pelo estado de maturação da planta, mas também pela técnica de extração e solventes que são aplicados [3].

Neste trabalho, foi avaliada a composição nutricional e química das sumidades floridas da *C. vulgaris* (urze), bem como o perfil fenólico de cinco extratos orgânicos (*n*-hexano, diclorometano, acetato de etilo, acetona e metanol) e de dois extratos aquosos (infusão e decocção).

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Preparação da amostra

As sumidades floridas da urze foram obtidas já secas através da empresa portuguesa *Girassol* e reduzidas a um pó fino para posterior análise.

2.2. Caracterização nutricional e química das sumidades floridas de *C. vulgaris*

A sua composição nutricional foi analisada através de métodos oficiais de análise de alimentos. Foi determinado o teor em cinzas (incineração a 550 °C), gorduras (extração em Soxhlet com éter de petróleo), proteínas (método macro-Kjeldahl), hidratos de carbono e o valor energético. Foram também caracterizados os perfis individuais de ácidos gordos (GC-FID), ácidos orgânicos (UFLC-PDA), açúcares livres (HPLC-RI) e tocoferóis (HPLC-fluorescência).

2.3. Preparação dos extratos orgânicos e aquosos das sumidades floridas de *C. vulgaris*

Foram obtidos cinco extratos orgânicos com solventes de polaridade crescente (*n*-hexano, diclorometano, acetato de etilo, acetona e metanol), através de extrações sucessivas, por maceração, à temperatura ambiente e sob vigorosa agitação; bem como dois extratos aquosos através das metodologias utilizadas na medicina tradicional: infusão e decocção.

2.4. Identificação e quantificação do perfil fenólico das sumidades floridas de *C. vulgaris*

O perfil fenólico de cada um destes extratos foi avaliado por HPLC-DAD-ESI/MS seguindo um procedimento anteriormente descrito [4].

2.5. Análise estatística

Os ensaios descritos foram realizados utilizando três amostras e efetuados em triplicado, sendo os resultados expressos como valores médios \pm desvio padrão (SD). Os resultados foram analisados por análise de variância (ANOVA) seguida pelo teste HSD de Turkey com $\alpha = 0,05$, utilizando o programa SPSS v. 23.0.

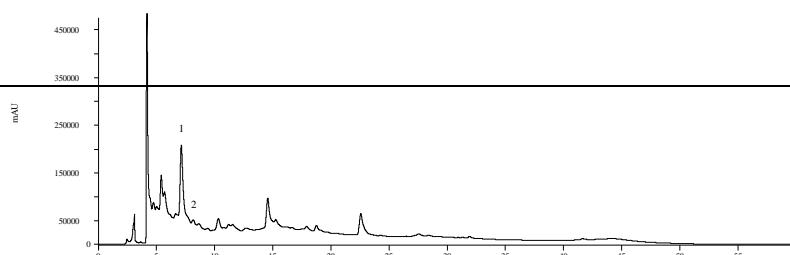
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos resultados obtidos para o perfil nutricional, as sumidades floridas de *C. vulgaris* apresentaram hidratos de carbono como macronutriente maioritário (83,1 mg/100 g dw), seguidos de proteínas (8,4 mg/100 g dw) e lípidos (4,42 mg/100 g dw). Apresentou um teor em cinzas de 4,06 mg/100 dw e a energia fornecida, por cada 100 g de planta, foi de 406 kcal.

Foram identificados quatro ácidos orgânicos, ácido oxálico, quínico, ascórbico e cítrico. O ácido cítrico foi o composto maioritário (0,586 g/100 g dw) e o ácido ascórbico o minoritário (0,0166 g/100 g dw).

Relativamente aos tocoferóis, foram identificados o α , β , γ e o δ -tocoferol, sendo que o α -tocoferol revelou ser o tocoferol maioritário ($5,84 \pm 0,07$ mg/100 g dw) e o β -tocoferol o minoritário ($0,2500 \pm 0,0001$ mg/100 g dw).

Foram identificados 12 compostos fenólicos nos extratos de *C. vulgaris* (**Figura 2**), dois derivados de ácidos fenólicos, e dez flavonoides (nove flavonóis e um flavan-3-ol). Dos extratos obtidos, a infusão revelou a maior concentração em compostos fenólicos, seguida da decocção e dos extratos de metanol, acetona, acetato de etilo e do extrato de *n*-hexano. O extrato de diclorometano não apresentou nenhum dos compostos fenólicos identificados.



A**B**

Figura 2. Perfil fenólico do extrato metanólico das sumidades floridas de *C. vulgaris* a 280 nm (**A**) e a 370 nm (**B**).

4. CONCLUSÃO

Este trabalho permitiu analisar a composição nutricional e química das sumidades floridas de *C. vulgaris*, bem como caracterizar em termos de compostos fenólicos sete extratos obtidos através de diferentes técnicas de extração e com solventes de distinto grau de polaridade. Verificou-se que, quanto maior o grau de polaridade do solvente de extração, maior o teor em compostos fenólicos.

Agradecimentos

Os autores agradecem à FCT, Portugal e FEDER (Programa PT2020) pelo apoio financeiro ao CIMO (UID/AGR/00690/2013), CQ-VR (UID/QUI/00616/2013); programa FEDER-Interreg Espanha-Portugal pelo apoio financeiro através do projeto 0377_Iberphenol_6_E.

Referências

- [1] N Martins, ICFR Ferreira, Trends Food Sci Technol, 2017, 67, 12-18.
- [2] JM Neves, C Matos, C Moutinho, G Queiroz, LR Gomes, J Ethnopharmacol, 2009, 124, 270-283.
- [3] M Monschein, JN Iglesias, O Kumert, Phytochem Rev, 2010, 205-215.
- [4] AFM Pires, Caracterização Química e Avaliação das Propriedades Bioativas das Sumidades Floridas de *Calluna vulgaris* (L.) Hull, 2016.
- [5] GA Filip, ID Postescu, C Tatomir, A Muresan, S Clichici, J Physiol Pharmacol, 2012, 63, 423-432.
- [6] ED Olteanu, GA Filip, S Clichici, D Daicoviciu, M Achim, ID Postescu, P Bolfa, L Bolojan, L Vlase, A Muresan, J Environ Pathol Toxicol Oncol, 2012, 31, 233-243.
- [7] P Drózdź, A Sentkowska, K Pyrzynsha, Acad J Med Plant, 2016, 4, 75-80.