



XV

MADEIRA

ENCONTRO DE QUÍMICA DOS ALIMENTOS

5-8 DE SETEMBRO DE 2021



ESTRATÉGIAS PARA A EXCELÊNCIA,
AUTENTICIDADE, SEGURANÇA
E SUSTENTABILIDADE ALIMENTAR



<http://xveqa.events.chemistry.pt/>

Livro de Resumos

XV Encontro de Química dos Alimentos



MADEIRA

ENCONTRO DE
QUÍMICA DOS
ALIMENTOS

5-8 DE SETEMBRO DE 2021



ESTRATÉGIAS PARA A EXCELÊNCIA,
AUTENTICIDADE, SEGURANÇA
E SUSTENTABILIDADE ALIMENTAR



SOCIEDADE PORTUGUESA DE QUÍMICA



EuChemS

European Chemical Society

<http://xveqa.events.chemistry.pt/>

Hotel Meliã Madeira Mare,
Funchal, Madeira

5 a 8 de setembro de 2021

Ficha Técnica

Titulo

Livro de Resumos do XV Encontro de Química dos Alimentos: Estratégias para a Excelência, Autenticidade, Segurança e Sustentabilidade Alimentar

Autores

José S. Câmara

Jorge A. M. Pereira

Rosa Perestrelo Gouveia

Edição

José S. Câmara

Jorge A. M. Pereira

Rosa Perestrelo Gouveia

Editor

Universidade da Madeira, Centro de Química da Madeira

ISBN

978-989-8805-68-3

Data

Setembro de 2021

Nota de Abertura

Caríssimos congressistas

É com todo o prazer que dou as boas-vindas, a todos os presentes e aos que estão online, ao XV EQA com votos para que usufruam ao máximo estes dias do congresso não só cientificamente, mas também em termos sociais.

Agradeço a todos e a cada um de vós o enorme interesse e participação massiva neste evento que se traduz num número record, creio, de inscrições, cerca de 280, e de resumos submetidos (290), que demonstram o grande interesse da ciência alimentar, da investigação, da inovação e do desenvolvimento tecnológico, pelo sector agroalimentar nacional.

A todos os membros da Comissão Científica agradeço a Vossa disponibilidade e a preciosa colaboração principalmente na seleção dos resumos submetidos para as comunicações orais. Não foi tarefa fácil, pois a elevada qualidade dos resumos submetidos assim o determinou. De facto, a excelência dos trabalhos apresentados, constituem uma garantia adicional para o elevado nível científico que se espera para este evento.

Um grande obrigado a todos os colegas da Comissão Organizadora pela colaboração, suporte e apoio principalmente nos momentos mais trabalhosos. Tenho, no entanto, de fazer um agradecimento especial à Dr^a Rosa Perestrelo e ao Dr. Jorge Pereira, incansáveis desde o primeiro momento. A vossa entrega, a vossa dedicação, o vosso trabalho e o vosso sacrifício foram inexcusáveis. Obrigado.

Um agradecimento também a todos os sponsors do XV EQA em particular à:

- Bruker e à FCIências.ID – Associação para a Investigação e Desenvolvimento de Ciências, sponsors de Diamante;
- ILC e à Waters, sponsors de Ouro;
- Isaza Scientific Sponsor de Bronze;
- Associação de Promoção da Madeira;
- Camara Municipal do Funchal;
- Thermo UNICAM e à Ready2pub, pelos patrocínios das melhores comunicações, oral e painel, do congresso, que serão selecionadas por elementos da CC e CO e anunciados na sessão de encerramento do XV EQA;
- Justinos & Henriques, produtor de Vinhos Madeira, que forneceu os Vinhos Madeira para o Madeira de Honra;
- Specanalitica e à Colab4Food;
- e a todos os outros, o nosso agradecimento por nos proporcionarem melhores condições para a realização deste evento.

Por fim, mas não menos importante, antes pelo contrário, quero realçar a excelência do suporte dado pelo secretariado da SPQ nomeadamente o Dr. Leonardo Mendes, dum eficiência e de uma disponibilidade a todos os títulos notável. Muito obrigado!

Tendo como temática central a abordagem a ESTRATÉGIAS PARA A EXCELÊNCIA, AUTENTICIDADE, SEGURANÇA E SUSTENTABILIDADE ALIMENTAR, onde serão apresentados e discutidos temas como os alimentos funcionais; os compostos bioativos; a nutrição; a química alimentar; a estrutura e qualidade alimentar; a segurança alimentar, a autenticidade e rastreabilidade dos alimentos e análise de dados na ciência dos alimentos, o congresso constitui uma oportunidade única e privilegiada para as entidades empresariais do sector alimentar, da restauração e afins, estreitarem relações e estabelecerem contactos e parcerias com investigadores, com vista ao desenvolvimento de sinergias conducentes à excelência e sustentabilidade dos alimentos e do sector agroalimentar.

Tratando-se de um encontro da área alimentar não queria deixar de referir o grande desafio humanitário que nos espera. Vivemos um momento da história em que urge refletir e atuar sobre toda a cadeia sistema alimentar global – desde a produção ao consumidor final.

O aumento da população mundial, que de acordo com estimativas da ONU atingirá cerca de 10 biliões de habitantes em 2050 (cerca de 30% superior à população atual), as contínuas alterações climáticas, a desertificação associada à grande diminuição das áreas agrícolas de produção, e o grande desperdício de vários milhões de toneladas de alimentos em todo o Mundo, constituem grandes problemas sociais e globais que desafiam a Humanidade. Como se isto não bastasse o Mundo foi dizimado por uma pandemia, COVID-19, que deixou um forte impacto transversal a todos os sectores da Humanidade e que contribuiu, sem qualquer dúvida, para o aumento da fome no Mundo.

Com as atuais tendências globais de alimentação e aumento da população, em 2050 será necessário produzir mais 60% de alimentos do que atualmente. É claro que esses números assustam e será normal e legítimo perguntar-nos: onde vamos encontrar alimentos para todos? Produzir mais alimentos e melhores alimentos, reduzir o desperdício, implementar sistemas com base nos princípios do desenvolvimento sustentável de produção ao longo da cadeia alimentar através da otimização dos processos, reaproveitamento dos recursos e dos resíduos agroalimentares tendo em mente a redução da pegada ecológica, os menores custos de produção, a melhoria da qualidade, o aumento do tempo de vida útil e o valor nutricional do alimento, promovendo a economia de base circular no sector agroalimentar, constituem procedimentos chave para ultrapassar os desafios que se colocam num mundo cada vez mais globalizado e cuja sustentabilidade deverá ser acautelada pelas gerações do presente e do futuro.

Neste contexto urge mudar o paradigma da alimentação e do sector agroalimentar. O papel dos cientistas e investigadores será de extrema relevância conferindo-lhes um estatuto ímpar no suporte à inovação, ao desenvolvimento tecnológico e à produção de alimentos inovadores de elevada qualidade com base em processos e procedimentos mais sustentáveis e eficientes.

José S. Câmara (Chairman do XV EQA)

Índice

Comissões.....	3
Apoios.....	7
Programa Científico.....	11
Comunicações Plenárias (<i>PL</i>).....	23
Comunicações Orais Convidadas (<i>KL</i>).....	33
Comunicações Patrocinadas (<i>SC</i>).....	49
Comunicações Orais (<i>CO</i>).....	57
Comunicações Orais Curtas (<i>FC</i>).....	155
Comunicações em Poster (<i>CP</i>).....	197

Comissões

Organização

José S. Câmara

Jorge A. M. Pereira

Rosa Perestrelo

Comissão Organizadora

José Sousa Câmara, Universidade da Madeira, FCEE-DQ/CQM

José Aldónio Oliveira Figueira, Universidade da Madeira, CQM

Joselin Maria Vieira Aguiar, Universidade da Madeira, CQM

Jorge A. M. Pereira, Universidade da Madeira, CQM

Jorge Dinis Câmara Freitas, Universidade da Madeira, CQM

Mariangie Martinez Castillo, Universidade da Madeira, CQM

Priscilla Porto-Figueira, Universidade da Madeira, CQM

Pedro Miguel Capelo da Silva, Universidade da Madeira, CQM

Rosa Maria de Sá Perestrelo, Universidade da Madeira, CQM

Comissão Científica

Ada Margarida Correia Nunes da Rocha, Universidade do Porto, FCNAUP, LAQV-REQUIMTE

Aida Moreira da Silva, Instituto Politécnico de Coimbra, ESAC, DCTA

Amélia Pilar Grases dos Santos Silva Rauter, Universidade de Lisboa, FCUL, CQB

Ana Isabel Ramos Novo Amorim de Barros, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, ECVA, CITAB

Anabela Cristina da Silva Naret Moreira Raymundo, Universidade de Lisboa, ISA, DCEB-LEAF

Angelina Lopes Simões Pena, Universidade de Coimbra, FFUC, LAQV-REQUIMTE

António César Silva Ferreira, Universidade Católica Portuguesa - Porto, ESB-UCP, CBQF

António José Geraldês de Mendonça, Universidade da Beira Interior, DQ-UBI, CICS

António Osmaro Santos Silva Rangel, Universidade Católica Portuguesa - Porto, ESB-UCP, CBQF

António Augusto Martins de Oliveira Soares Vicente, Universidade do Minho, DEB-UM, CEB-FIT

Carla Sofia Ramos Tecelão, Instituto Politécnico de Leiria, MARE-IPLeiria

Célia Costa Gomes da Silva, Universidade dos Açores, FCT-DCA, CITA-A, IITAA

Cristina Maria Fernandes Delerue Alvim de Matos, Instituto Politécnico do Porto, ISEP-GRAQ, LAQV-REQUIMTE

Daniel Granato, Natural Resources Institute Finland, LUKE

Fernando Herminio Ferreira Milheiro Nunes, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, ECVA, CQVR

Fernando Jorge Ramos, Universidade de Coimbra, FFUC, CEF, OIPM, CNC

Francisco Javier Hidalgo García, Instituto de la Grasa - Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CCL

Isabel Maria Marques Saraiva de Carvalho, Universidade do Algarve, FCT-DCBB, MeditBio

Isabel Maria Rôla Coelho, Universidade Nova de Lisboa, FCT-DQ, LAQV-REQUIMTE

Isabel Maria Nunes de Sousa, Universidade de Lisboa, ISA, DCEB-LEAF

Joana Andréa Soares Amaral, Instituto Politécnico de Bragança, ESA, CIMO, LAQV-REQUIMTE

Jorge A. M. Pereira, Universidade da Madeira, CQM

Jorge Manuel da Silva Barbosa, Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, UEISTSA, LAQV-REQUIMTE

José António Bettencourt Baptista, Universidade dos Açores, FCT-DCTD, CITA-A, IITAA

José Carlos Antunes Marques, Universidade da Madeira, FCEE-DQ, ISOplexis- QSALab

José Manuel Florêncio Nogueira, Universidade de Lisboa, FCUL-DQB, CQB

José Paulo da Silva, Universidade do Algarve, FCT-DQF, CCMAR

José Sousa Câmara, Universidade da Madeira, FCEE-DQ, CQM

José António Couto Teixeira, Universidade do Minho, EE-DEB, CEB

Lillian Bouçada de Barros, Instituto Politécnico de Bragança, ESA, CIMO

Maria Beatriz Prior Pinto Oliveira, Universidade do Porto, FFUP-DCQ, LAQV-REQUIMTE

Manuel António Coimbra Rodrigues da Silva, Universidade de Aveiro, DQ, QOPNA, LAQV-REQUIMTE

Manuel Rui Fernandes Azevedo Alves, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, ESTG, CISAS

Manuela Maria Conceição Ferreira, Instituto Politécnico de Viseu, ESSV, CI&DETS

Maria Manuela Estevez Pintado, Universidade Católica Portuguesa - Porto, ESB-UCP, CBQF

Maria Manuela Lemos Vaz Velho, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, ESTG, CISAS

Maria João Pires de Bastos Cabrita, Universidade de Évora, ECT-DF, ICAAM

PC-B05: Plants from Lamiaceae family as a source of essential oils with bioactive properties

Rafael Mascoloti Sprea^{1,2}, Liege Aguiar Pascoalino^{1,2}, Cristina Caleja¹, Eliana Pereira¹, Rui Abreu¹, Tânia C.S.P. Pires¹, Joana Amaral¹, Miguel Ángel Prieto Lage², Lillian Barros^{1*}

¹ Mountain Research Center (CIMO), Polytechnic Institute of Bragança, Portugal

² University of Vigo (UVIGO), Vigo, Spain

Email: lillian@ipb.pt

Aromatic and medicinal plants have been used worldwide for culinary purposes aiming to modify, enhance or improve the flavour of foods. In addition, several aromatic plants are also recognized for their empiric use in folk medicine due to their beneficial health effects¹. The secondary metabolites of aromatic plants could have diverse applications in industry, and several essential oils have a Generally Recognized as Safe (GRAS) status attributed by the Food and Drug Administration (FDA). In this sense, presently, the possibility of replacing synthetic additives, which can cause adverse effects on consumer health over time, with natural compounds, is attracting the attention of the food industry². Species of the Lamiaceae family are known to contain antioxidant active components such as phenolic acids and flavonoids. These compounds reveal important information about the quality of food and have potential benefits in the human health³. Therefore, plants of this family have been screened for their potential use as alternative remedies mainly due to their bioactive compounds and antimicrobial properties⁴. In addition, studies focusing on different aromatic plants have suggest the use of their essential oils and some constituents as promising alternatives to obtain natural preservatives.

The present work reports a study on the bioactivity of essential oils obtained from several aromatic plants, namely *Origanum vulgare* subsp. *virens* (oregano), *Rosmarinus officinalis* L. (rosemary), *Salvia officinalis* L. (salvia) and *Thymus vulgaris* L. (thyme), which are strong flavour aromatic plants belonging to the Lamiaceae family that have long been used in culinary and food industry. The essential oil was obtained by hydrodistillation using a Clevenger apparatus and volatile compounds were analyzed by GC-MS equipped with DB-5MS fused-silica column. The antimicrobial activity was determined by broth microdilution assay against several Gram-positive and Gram-negative ATCC bacterial strains and 2 fungi⁴. The bioactive potential was evaluated through several *in vitro* assays, namely antioxidant activity using two different *in vitro* assays: DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) radical scavenging activity and reducing power; cytotoxic activity using three tumour cell-lines: CaCo (colorectal adenocarcinoma), MCF-7 (breast adenocarcinoma) and NCI-H460 (non-small cell lung carcinoma) and a non-tumor cell line of monkey kidney (VERO), by applying the sulforhodamine B assay; anti-inflammatory activity was assessed using RAW 264.7 macrophage cells.

The results revealed the bioactive potential of all studied extracts. In particular, all essential oils tested in this study were capable of inhibiting the growing of *A. brasiliensis* and *A. fumigatus* fungus, presenting minimum inhibitory concentration (MIC) values under 0.3% (v/v) and minimum fungicidal concentration (MFC) under 0.6% (v/v); results highlighted the sample of *O. vulgare* essential oil which showed the best results against gram-positive and negative bacteria. In the antioxidant activity *O. vulgare* subsp. *virens* and *T. vulgaris* presented values of EC₅₀ for DPPH assay between 9.23 and 10.69 mg/ml respectively, while the other species showed EC₅₀ above 39 mg/mL; for reducing power, *T. vulgaris* presented the best results with EC₅₀ of 1.69 mg/mL, followed by *O. vulgare* subsp. *virens*, *R. officinalis* and *S. officinalis*, with values of 1.69 mg/mL, 2.80 mg/mL and 6.50 mg/mL, respectively. In the cytotoxic activity *O. vulgare* subsp. *virens* presented the best results with GI₅₀ values of 45 µg/mL against CaCo and MCF-7 cell lines; in the anti-inflammatory assay the lowest GI₅₀ value was observed with the essential oil extracted from *T. vulgaris* L. (8 µg/mL).

In general, the results revealed a high antimicrobial potential of the essential oils against the tested strains, as well as a very promising antioxidant and anti-inflammatory activities. In addition, it was also possible to verify the absence of toxicity of both extracts. Therefore, essential oils extracted from the studied plants of the Lamiaceae family can be appealing alternatives to the currently used synthetic