



ASOCIACIÓN DE  
QUÍMICOS DE GALICIA



Colexio Oficial de  
Químicos de Galicia



SOCIEDADE  
PORTUGUESA  
DE QUÍMICA



**XXVI ENCONTRO GALEGO PORTUGUÉS DE QUÍMICA**  
**CONGRESO INTERNACIONAL**

Abajando a ciencia e a tecnoloxía na saúde, o ambiente e a alimentación



**FACULTAD DE QUÍMICA**

**2022**

**16 17 18** NOVIEMBRE

**SANTIAGO DE COMPOSTELA**



[WWW.ENCONTROGALEGOPTUGUES.ORG](http://WWW.ENCONTROGALEGOPTUGUES.ORG)

**XXVI ENCONTRO GALEGO-PORTUGUÉS DE QUÍMICA.**

**Noviembre 2022**

**Coordinador Editorial**

Manuel Rodríguez Méndez

**Edita**

Colegio Oficial de Químicos de Galicia  
Rúa Lisboa, nº 10, Local 31E – Edificio Área Central Fontiñas.  
15707 Santiago de Compostela (A Coruña)  
www.colquiga.org

**Tirada**

30 Ejemplares y 450 en formato digital

**Imprime**

OCERO  
Sada (A Coruña)

**Depósito Legal**

VG699-2017

**ISBN**

978-84-09-45895-0

*Este libro de comunicaciones y conferencias, presentadas en el XXV Encontro Galego-Portugués de Química, Colegio Oficial de Químicos de Galicia*

**Catalogación recomendada** Libro de resúmenes del XXVI Encontro Internacional Galego-Portugués de Química.

Facultade de Química da Universidade de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela (España) 2022

**© Colegio Oficial de Químicos de Galicia**

*Derechos reservados. Prohibida la reproducción de este libro por cualquier medio, total o parcialmente, sin permiso expreso del editor.*

*El coordinador editorial declara que el contenido de los resúmenes científicos es de la entera responsabilidad de los respectivos autores.*

### **INTRODUCCIÓN**

Un año más, y este año en especial, celebramos este congreso que reúne a los profesionales de la química no sólo de ambos lados del Miño, sino de todo el mundo. Este año se conmemora la 26ª Edición de este congreso internacional, en la misma ciudad donde nació y con la misma ilusión de la primera vez, aquel 14 de noviembre de 1985, cuando nos reunimos en Santiago de Compostela, en esta Facultad de Química que este año celebra el Centenario de su fundación. Este es un Congreso especial, es el primero que celebramos después de las restricciones originadas por la pandemia causada por la Covid-19. Con el mismo espíritu con el que se crearon estos ENCONTROS, y con el recuerdo puesto en aquellas personas queridas que ya no están con nosotros, nos volvemos a reunir para hablar de química.

Esta XXVI edición del ENCONTRO GALEGO-PORTUGUÉS DE QUÍMICA ha sido organizada bajo los auspicios del Colegio Oficial de Químicos de Galicia, Asociación de Químicos de Galicia y Sociedade Portuguesa de Química, sin olvidar a nuestros mentores y con un recuerdo especial para el Prof. José Luis Costa Lima que nos dejó para seguir nuevos rumbos, seguro que en la química.

### **COMISIÓN DIRECTIVA:**

José Luis Francisco Fuentes. Colegio Oficial de Químicos de Galicia. España

Prof. Joaquim Luis Faria. Sociedade Portuguesa de Química, Faculdade de Engenharia, Univ. Porto, Portugal

José Ramón Bahamonde Hernando. Colegio Oficial de Químicos de Galicia. España.

Prof. Baltasar Romão de Castro. Sociedade Portuguesa de Química, Faculdade de Ciências, Univ. Porto, Portugal

Manuel Rodríguez Méndez. Colegio Oficial de Químicos de Galicia.

Prof. Dr. Carlos M.M. Afonso. Sociedade Portuguesa de Química, Faculdade de Farmácia, Univ. Porto, Portugal

Prof. Dr. Victor A. Pereira Freitas. Sociedade Portuguesa de Química, Faculdade de Ciências, Univ. Porto, Portugal

### **COMISIÓN CIENTÍFICA:**

Prof. Pilar Bermejo Barrera. Dpto. Química Analítica, Univ. de Santiago de Compostela

Prof. María de Los Ángeles Peña Gallego. Dpto. Química Física, Univ. de Vigo

Prof. Dr. José María Fernández Solís. Escuela Politécnica Enxeñaría de Ferrol, Univ. da Coruña

Prof. Dr. Artur M. Soares da Silva. Sociedade Portuguesa de Química, Univ. Aveiro, Portugal

Prof. Dra. Maria Fernanda Proença. Sociedade Portuguesa de Química, Univ. Minho, Portugal

Prof. Dr. Victor A. Pereira Freitas. Sociedade Portuguesa de Química, Faculdade de Ciências, Univ. Porto, Portugal

### **COMISIÓN ORGANIZADORA**

Prof. Pastora Bello Bugallo. Dpto. Ingeniería Química, ETSIQ, Universidade de Santiago de Compostela

Prof. Dr. José Manuel Andrade Garda. Dpto. Química Analítica, Universidade da Coruña

Carlos Vales Fernández. Colegio Oficial de Químicos de Galicia

Ana María Gayol González. Colegio Oficial de Químicos de Galicia

Juan José Sanmartín Rodríguez. Colegio Oficial de Químicos de Galicia

Juan José Losada López (ENCE)

Francisco Javier Becerra García. Colegio Oficial de Químicos de Galicia

Manuel Rodríguez Méndez. Colegio Oficial de Químicos de Galicia y la Comisión Organizadora del XXVI Encontro Internacional Galego-Portugués de Química, desea manifestar su agradecimiento a las siguientes instituciones:



- ALM48 Caracterização química de uma massa alimentícia com bagaço de azeitona.
- ALM49 Pasta de bagaço de azeitona: ingrediente promissor para a indústria cosmética e alimentar?.
- ALM50 Reliable in-line determination of the protein, fat, sodium and salt content in pasty doughs through near infrared spectroscopy and chemometrics.
- ALM51 In-line application of near infrared spectroscopy for the classification of doughs in bakery.
- ALM52 Amino acid profile: comparison among coffee silverskin and green and roasted beans.
- ALM53 Comparison of the amino acid profile of two by-products of the coffee industry: pulp and husk.
- ALM54 Maltodextrin Microencapsulation of Phenolic-rich Fractions of *Gunnera tinctoria* Extracts.
- ALM55 Occurrence of Coccidiostats in Portuguese Eggs.
- ALM56 Antitumoral Activity of *Gunnera tinctoria* Extracts on a Pancreatic cell line.
- ALM57 Effect of pre-harvest foliar application of seaweed and glycine-betaine-based biostimulants on blueberry quality.
- ALM58 Determination of CO<sub>2</sub> in roasted coffee using a TAS optimized with super-modified simplex.
- ALM59 Phenolic compounds and antioxidant and cytotoxic properties of maritime pine (*Pinus pinaster* Ait.) bark extracts.
- ALM60 Effects of different treatments on the phenolic composition of acorn extracts from *Quercus robur* and *Quercus rotundifolia*.
- ALM61 Synergy and antagonism: a different interpretation of the interactions between the antioxidants used as food additives.
- ALM62 *Sargassum muticum* - Screening of its bioactive potential.
- ALM63 Fermentation of olive pomace paste to obtain an innovative antioxidant food ingredient.
- ALM64 Study of the antioxidant, antimicrobial and anti-inflammatory activities of two *Euphorbia* species.
- ALM65 *Verbascum sinuatum* L.: Potential source of natural antioxidant compounds for food and pharmaceutical industries.
- ALM66 Exploring the potential of *Citrus aurantium* L. flowers as a source of antioxidant compounds.
- ALM67 Biological properties of *Hypericum sampsonii* and *Hypericum japonica*: comparison of the antioxidant, anti-inflammatory and antimicrobial activity.
- ALM68 Insights of honey DNA extraction methods for plant species identification of honey from Natural Park of Montesinho.

## Phenolic compounds and antioxidant and cytotoxic properties of maritime pine (*Pinus pinaster* Ait.) bark extracts

**José I. Alonso-Esteban<sup>1,2,3,\*</sup>, Tiane C. Finimundy<sup>1,2</sup>, Carla Pereira<sup>1,2</sup>, Manuela Vaz Velho<sup>4</sup>,  
Josiana Vaz<sup>1,2</sup>, Márcio Carochó<sup>1,2</sup>, Lillian Barros<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal

<sup>2</sup>Laboratório Associado para a Sustentabilidade e Tecnologia em Regiões de Montanha (SusTEC), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal

<sup>3</sup>Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid, Plaza Ramón y Cajal, s/n, 28040 Madrid, España

<sup>4</sup>Centro de Investigação em Sistemas Agroalimentares e Sustentabilidade (CISAS), Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Rua Escola Industrial e Comercial Nun'Álvares, 34, 4900-347 Viana do Castelo, Portugal

\*[joseiqal@ucm.es](mailto:joseiqal@ucm.es)

Maritime pine (*Pinus pinaster* Ait.) is a pine species native to the western Mediterranean basin which has an economic importance in southwestern Europe due to the industrial uses of its wood. Other parts of the tree, including the bark, are considered by-products, and they stand out because of the presence of secondary metabolites, such as phenolic compounds. These compounds have biological potential, making them suitable to produce food supplements and functional foods, among other applications [1].

Two extracts were obtained from maritime pine bark by microwave assisted extraction (MAE) and ultrasound assisted extraction (UAE), and their phenolic compound content and antioxidant and cytotoxic properties were analysed. Phenolic compounds analysis was carried out by HPLD-DAD-ESI/MS [2]. Antioxidant properties were measured via thiobarbituric acid reactive substances (TBARS) formation inhibition method in brain cell homogenates, cellular antioxidant activity (CAA) in murine macrophage cells RAW 246.7, and oxidative haemolysis inhibition assay (OxHLIA) in sheep blood erythrocytes [2,3]. The cytotoxic properties of the extracts were screened in tumour and non-tumour cells by the sulforhodamine B assay [3].

The MAE showed a greater yield of extraction, three times higher than UAE. Major phenolic compounds in maritime pine extracts were catechin and B-type procyanidins, and some A-type procyanidins and taxifolin derivatives were also found in both extracts. The best antioxidant activity results were observed in the TBARS method and OxHLIA, especially in the case of the extract obtained by MAE, although it did not show CAA at the maximum concentration studied (2 mg/mL), unlike the extract obtained by UAE, which showed some activity at that concentration. Regarding cytotoxic properties, the two extracts showed similar results since they presented activity in tumour and non-tumour lines with  $IG_{50}$  values higher than those observed with the positive control (ellipticine). Therefore, MAE was a better extraction method for obtaining a functional extract from maritime pine bark.

### Acknowledgments

The authors are grateful to FCT (Portugal) for financial support through national funds FCT/MCTES (PIDDAC) to CIMO (UIDB/00690/2020 and UIDP/00690/2020) and SusTEC (LA/P/0007/2021); M. Carochó (CEEC-IND/00831/2018), L. Barros and C. Pereira thank FCT for their Individual and Institutional Employment Program-Contracts. J. I. Alonso-Esteban thanks the Ministry of Universities (Spain) and the European Union-Next Generation EU Funds for the Margarita Salas grant (UCM/572725/2021). This work was financed by the European Regional Development Fund (ERDF) through the Regional Operation Program North 2020, within the scope of the R&D Enterprise Copromotion project (NORTE-01-0247-FEDER-069584).

### References

- [1] J. I. Alonso-Esteban, M. Carochó, D. Barros, M. Vaz Velho, S. Heleno, L. Barros, *Rev. Environ. Sci. Biotechnol.*, 21 (2022) 583.
- [2] L. Lockowandt, J. Pinela, C. L. Roriz, C. Pereira, R. M. V. Abreu, R. C. Calhelha, M. J. Alves, L. Barros, M. Bredol, I. C. F. R. Ferreira, *Ind. Crops Prod.*, 128 (2019) 496.
- [3] B. de la Fuente, J. Pinela, F. Mandim, Sandrina A. Heleno, I. C. F. R. Ferreira, F. J. Barba, H. Berrada, C. Caleja, L. Barros, *Food Chem.*, 386 (2022) 132778.