

XXV ENCONTRO GALEGO-PORTUGUÉS DE QUÍMICA

SANTIAGO DE COMPOSTELA (SPAIN)

20-22 Noviembre 2019

Ciudade da Cultura (GAIAS)

Trabajando por la sostenibilidad en la salud, el ambiente y
la seguridad alimentaria

20 al 22 de noviembre de 2019

Edificio CINC. Ciudad de la Cultura

Santiago de Compostela-Galicia (España)



**Colegio Oficial de
Químicos de Galicia**



**SOCIEDADE
PORTUGUESA
DE QUÍMICA**



**ASOCIACIÓN DE
QUÍMICOS DE GALICIA**

XXV ENCONTRO GALEGO-PORTUGUÉS DE QUÍMICA

20 al 22 de noviembre de 2019

Edificio Cinc. Ciudad de la Cultura

Santiago de Compostela-Galicia (España)



**Colegio Oficial de
Químicos de Galicia**



**SOCIEDADE
PORTUGUESA
DE QUÍMICA**



**ASOCIACIÓN DE
QUÍMICOS DE GALICIA**

**XXV ENCONTRO GALEGO-PORTUGUÉS DE QUÍMICA.
Noviembre 2019**

Coordinador Editorial

Cristina Díaz Barral
Manuel Rodríguez Ménez

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

50 Ejemplares y 250 en formato digital

Imprime

OCERO
Sada (A Coruña)

Depósito Legal

VG699-2017

ISBN

978-84-09-16320-5

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 XXV Encontro Galego-Portugués de Química.
Edificio Cinc. Cidade da Cultura. Santiago de Compostela (España) 2019

© 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.

PRÓLOGO

Foi no ano 1985, cando se estableceu un vínculo entre os químicos do norte de Portugal e de Galicia organizando aquel I ENCONTRO GALEGO PORTUGUÉS DE QUÍMICA. Xa pasaron 34 anos daquel primeiro ENCONTRO que os profesores José Luis Costa Lima, José Luis Figueiredo, Gonzalo Vázquez Uña, Juan Vieites Bautista de Sousa, Pelayo Rubido Muñiz e José Varela Cardama puxeron en marcha.

Neste ano 2.019 os ENCONTROS GALEGOS PORTUGUESES acadan a súa vixésima quinta edición, coa mesma ilusión coa que aqueles pioneiros se puxeron en marcha e, tamén, coa mesma idea: Os ENCONTROS deben ser un punto de encontro entre os profesionais da química das dúas nacións irmáns.

En recordo daquel Primeiro ENCONTRO hoxe volvemos sobre os nosos pasos e reunímonos na cidade de Santiago de Compostela que nos veu nacer aquel 14 de novembro de 1985, pero este XXV ENCONTRO xa non é só un punto de reunión entre portugueses e galegos é, xa un espazo onde se xuntan persoas que teñen a química por profesión non só na península Ibérica senón, tamén, mais alá das nosas fronteiras. Como ten que ser, xa que a química é unha ciencia sen fronteiras.

A química é unha ciencia que abarca todas as facetas da vida e, tamén, serve de base para outras disciplinas e, entre todas, poder facer unha sociedade mais xusta e próspera. Por iso é importante que as persoas que estean a traballar na química, xa sexa na vertente científica como na súa aplicación empresarial, teñan un punto de encontro onde poñer en valor o seu coñecemento, onde establecer vínculos de colaboración futura para un maior avance da química e, en definitiva, da sociedade.

Espero e desexo que este XXV ENCONTRO GALEGO PORTUGUÉS sexa rico en conclusións, que permitan mellorar a vida das persoas e aportar solucións aos graves problemas que temos neste planeta chamado Terra. Estou seguro que así será. Pois a cidade de Santiago de Compostela, meta de peregrinaxe e cidade que invita a reflexión é o mellor marco onde facer este Congreso e, de paso, render homenaxe a aquel primeiro ENCONTRO e aos seus promotores.

Finalmente so espero que os desexos cos que vides a este XXV ENCONTRO GALEGO PORTUGUÉS DE QUÍMICA se vexan cumpridos. Grazas por vir e grazas aos pioneiros daquel ENCONTRO GALEGO PORTUGUÉS DE QUÍMICA

Dr. Manuel Rodríguez Méndez
Decano Colegio Oficial de Químicos de Galicia.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	7
LOCALIZACIÓN DEL XXV ENCONTRO GALEGO PORTUGUÉS DE QUÍMICA.....	8
INFORMACIÓN SOBRE EL CONGRESO	12
PROGRAMA DEL ENCONTRO	13
RELACIÓN DE CONFERENCIAS PLENARIAS.....	16
RELACIÓN DE COMUNICACIONES.....	17
CONFERENCIAS PLENARIAS	40
COMUNICACIONES ORALES.....	46
QUÍMICA ALIMENTARIA	47
QUÍMICA Y MEDIOAMBIENTE	62
BIOQUÍMICA Y BIOTECNOLOGÍA	82
CATÁLISIS Y FOTOCATÁLISIS	89
ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA	95
ELECTROQUÍMICA	99
QUÍMICA INDUSTRIAL E INGENIERÍA QUÍMICA.....	102
NANOQUÍMICA E NANOTECNOLOGÍA	110
QUÍMICA DE POLÍMEROS	120
QUÍMICA ANALÍTICA.....	124
QUÍMICA-FÍSICA.....	138
QUÍMICA INORGÁNICA.....	150
QUÍMICA ORGÁNICA	155
QUÍMICA Y SALUD	166
QUÍMICA TEÓRICA.....	195
COMUNICACIONES POSTER.....	200
QUÍMICA ALIMENTARIA	201
QUÍMICA Y MEDIOAMBIENTE	224
BIOQUÍMICA Y BIOTECNOLOGÍA	254
CATÁLISIS.....	263
ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA	271
QUÍMICA INDUSTRIAL.....	274
NANOQUÍMICA Y NANOTECNOLOGÍA.....	290
QUÍMICA DE POLÍMEROS	298
QUÍMICA ANALÍTICA.....	304

QUÍMICA FÍSICA.....	326
QUÍMICA INORGÁNICA.....	338
QUÍMICA ORGÁNICA	343
QUÍMICA Y SALUD	359
QUÍMICA TEÓRICA.....	374
ÍNDICE DE AUTORES	377

INTRODUCCIÓN

Un año más se celebra este congreso que reúne a los profesionales de la química de ambos lados del Miño. Este año se conmemora la 25ª 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. Hoy lo hacemos con la convicción de haber superado las expectativas de aquellos pioneros que vieron necesario establecer un intercambio de conocimientos, que permitiese potenciar las relaciones interpersonales de los profesionales de la Química. Con el mismo espíritu, personas a ambos lados del Miño y de los 5 continentes, se reúnen para hablar de química.

Esta XXV 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.

COMISIÓN DIRECTIVA

Manuel Rodríguez Méndez (COLQUIGA)
José Luis Francisco Fuentes (COLQUIGA)
José Ramón Bahamonde (COLQUIGA)
José Luís Figueiredo (FEUP)
José Luís Costa Lima (FFUP)
Baltasar Romão de Castro (FCUP)

COMISIÓN CIENTÍFICA

Tomas Lindahl. Premio Nobel de Química 2015
Pilar Bermejo Barrera (USC)
José Manuel Andrede Garda (UDC)
José María Fernández Solis (UDC)
Artur Silva (UA)
Fernanda Proença (FCUP)
Joaquim Luis Faria (FEUP)

COMISIÓN ORGANIZADORA

José María Fernández Solis (UDC)
Manuel Rodríguez Méndez (COLQUIGA)
José Manuel Andrade Garda (UDC)
José Luis Francisco fuentes (COLQUIGA)
José Ramón Bahamonde Hernando (COLQUIGA)
María Pastora Bello Bugallo (USC)
Ana María Gayol González
Emilio Manuel Osende Bardanca (COLQUIGA)

La Comisión Organizadora del XXV Encontro Galego-Portugués de Química, desea manifestar su agradecimiento a las siguientes instituciones:



- BB11 Cosmeceutical properties of p-hydroxybenzoic acid and use of microencapsulation technique to ensure controlled release
- BB12 nanoestructuras magnéticas para la mejora de técnicas en bioquímica y biología molecular
- BB13 Decolorization of dyes from textile effluents by laccase using ionic liquids

Catálisis

- CAT 01 Bidirectional Synergy between POMs and ZIFs in POM@ZIF Nanocomposites for an Improved OER Electrocatalysis
- CAT 02 Bifunctional CoxNiyP nanowires for electrocatalysis of the oxygen and hydrogen evolution reactions and energy-saving of overall water splitting using a bipolar membrane
- CAT03 Wet peroxide oxidation of paracetamol using natural clay-based materials as catalysts.
- CAT04 Why not Iron? Revisiting the carbene insertion reactions
- CAT05 Solvent-free desulfurization system to produce low-sulfur diesel using hybrid monovacant Keggin-type catalyst
- CAT06 Funcionalización de superficies mediante nanopartículas de TiO₂
- CAT07 Study of the Performance of Alkaline Ionic Liquids for the Catalysis of Biodiesel Production from Waste Cooking Oil
- CAT08 Valorização de óleos alimentares usados através de processos de conversão em biodiesel catalisados por líquidos iónicos
- CAT09 Esterification and transesterification of glycerol to glycerol acetates in the presence of carbon catalysts - synthesis of fuel additives
- CAT10 Production and characterization of biodiesel obtained by transterification catalyzed by ionic liquid choline hydroxide
- CAT11 Degradation of textile dyes in aqueous solutions using type-Fenton

Cosmeceutical properties of *p*-hydroxybenzoic acid and use of microencapsulation technique to ensure controlled release

Oludemi Taofiq^{1,*}, Sandrina A. Heleno¹, Ana Rita Silva^{1,2}, Ricardo C. Calhelha¹, Isabel P. Fernandes¹, Maria José Alves¹, Ana M. González-Paramás³, Lillian Barros¹, Maria F. Barreiro¹, Isabel C.F.R. Ferreira¹

¹Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

²Facultad de Farmacia, CIETUS-IBSAL, Universidad de Salamanca, Salamanca, España

³GIP- USAL, Unidad de Nutrición y Bromatología, Universidad de Salamanca, Salamanca, España

[*taofiq.oludemi@ipb.pt](mailto:taofiq.oludemi@ipb.pt)

Topical formulations are designed to exert multifunctional benefits to the skin, and the interest on natural bioactive compounds as cosmeceutical ingredients have recently received increased attention [1]. However, the utilization of natural ingredients can present constraints related to their stability (e.g. against pH and temperature), being microencapsulation a useful strategy to overcome some of these limitations [2].

The present work describes *p*-hydroxybenzoic acids anti-inflammatory, anti-tyrosinase, and antimicrobial activity. The compound was further microencapsulated using the atomization/coagulation method, with sodium alginate coagulated with calcium chloride. The obtained microspheres were characterized in terms of morphology, particle size distribution, and encapsulation efficiency. Free and microencapsulated forms were then incorporated into a semi-solid cosmetic base formulation and HPLC-DAD was used to screen the presence of the compound in the final formulation.

p-Hydroxybenzoic acid showed anti-inflammatory ($EC_{50} = 195 \pm 9 \mu\text{g/mL}$), anti-tyrosinase ($EC_{50} = 1.86 \pm 0.01 \text{ mg/mL}$), and antimicrobial activity against a panel of Gram positive and Gram negative bacteria, and also *Candida albicans*. The microparticles showed spherical morphology, with various sizes (D_{10} , D_{50} and D_{90} representing 20.5, 74.6, and 206 μm , respectively), little agglomeration, and a unimodal and bimodal particle size distribution (number and volume, respectively). Encapsulation efficiency and yield were 88.3% and 57.8%, respectively. After incorporation, the formulation containing free forms of the compound maintained some of its bioactive properties, while the encapsulated forms preserved the bioactivity showing a slow release profile of the compounds.

In conclusion, the studied compound showed interesting bioactive properties and can be used in the development of multifunctional cosmeceutical formulation. The adopted encapsulation strategy also provides a suitable alternative to prolong retention of bioactive compounds for subsequent release (sustained release), thereby preserving its bioactivity over time.

Acknowledgements

FCT and FEDER under Program PT2020 (POCI-COMPETE2020) for CIMO (UID/AGR/00690/2019) and Associate Laboratory LSRE-LCM (UID/EQU/50020/2019) funded by national funds through FCT/MCTES (PIDDAC). European Structural and Investment Funds (FEEI) through NORTE 2020 (Project Mobilizador ValorNatural®). This work is funded by the European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD), through the Rural Development Program (PDR2020), within the scope of Project MicoCoating (PDR2020-101-031472). L. Barros, R.M. Calhelha and I. Fernandes thank the national funding by FCT, P.I., through the institutional scientific employment program-contract for their contracts, while S. Heleno thanks the national funding by FCT, P.I., through the individual scientific employment program-contract.

References

- [1] O. Taofiq, F. Rodrigues, L. Barros, M.F. Barreiro, I.C.F.R. Ferreira, M.B.P.P. Oliveira. Food and Chemical Toxicology 2019, 127, 228–236.
- [2] O. Taofiq, S.A. Heleno, R.C. Calhelha, I.P. Fernandes, M.J. Alves, L. Barros, A. M. González-Paramás, I.C.F.R. Ferreira, M.F. Industrial Crops and Products 2018, 124, 44–52.