



XXIII ENCONTRO
GALEGO
PORTUGUÉS
DE QUÍMICA

Ferrol

2017

XXIII ENCONTRO GALEGO-PORTUGUÉS DE QUÍMICA

15 al 17 de noviembre de 2017

Centro de Innovaciones y Servicios C.I.S.

Ferrol-Galicia (España)



Colegio Oficial de
Químicos de Galicia



SOCIEDADE
PORTUGUESA
DE QUÍMICA

XXIII ENCONTRO GALEGO-PORTUGUÉS DE QUÍMICA.
Noviembre 2017

Coordinador Editorial

Cristina Díaz Barral
Manuel Rodríguez Méndez

Edita

Colegio Oficial de Químicos de Galicia Rúa Urzaiz, 1 – 2º dcha.
36201 Vigo (Pontevedra)
www.colquiga.org

Portada

Imagen: Designed by Freepik.com

Tirada

250 Ejemplares

Imprime

OCERO
Sada

Depósito Legal

VG699-2017

ISBN

978-84-697-7356-7

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

Catalogación recomendada Libro de resúmenes del XXIII Encontro Galego-Portugués de Química.
Centro de Innovaciones y Servicios (CIS). Ferrol (España) 2017

© **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.

INDICE

INTRODUCCIÓN	5
LOCALIZACIÓN DEL XXIII ENCONTRO GALEGO PORTUGUES DE QUÍMICA	6
INFORMACIÓN SOBRE EL CONGRESO	8
PROGRAMA DEL ENCONTRO	9
IDENTIFICACIÓN DE LAS CONFERENCIAS PLENARIAS	11
DISTRIBUCIÓN DE COMUNICACIONES	12
CONFERENCIAS PLENARIAS	21
COMUNICACIONES ORALES	31
Química agrícola	33
Química alimentaria	39
Química y medio ambiente	51
Bioquímica y biotecnología	65
Catálisis	69
Educación	83
Química industrial e ingeniería química	87
Nanoquímica y nanotecnología	95
Química de polímeros	103
Química analítica	107
Química física	115
Química inorgánica	121
Química orgánica	125
Química y salud	129
PÓSTER	133
Química agrícola	135
Química alimentaria	139
Química y medio ambiente	151
Bioquímica y biotecnología	175
Catálisis	185
Educación	193
Química e industria	197
Nanoquímica y nanotecnología	213
Química de polímeros	221
Química analítica	231
Química física	237
Química inorgánica	241
Química orgánica	249
Química y salud	255
Seguridad química	259
ÍNDICE DE AUTORES	263

INTRODUCCIÓN

Un año más se celebra este congreso que reúne a los profesionales de la química de ambos lados del Miño. Con la misma ilusión de la primera vez, aquel 14 de noviembre de 1985, cuando nos reunimos en Santiago de Compostela algo nerviosos, pero con la convicción, de que era necesario establecer un intercambio de conocimientos, que permitiese potenciar las relaciones interpersonales de los profesionales de la Química. Ahora serán 32 años compartiendo investigación y experiencias.

Esta XXIII 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

Wolfgang Parak (Marburgo)
José Manuel Andrade Garda (UDC)
Carlos Herrero Latorre (USC)
Ignacio Pérez Juste (UVIGO)
Artur Silva (UA)
Victor Freitas (FCUP)
Joaquim Luis Faria (FEUP)

COMISIÓN ORGANIZADORA

José María Fernández Solís (UDC)
Manuel Rodríguez Méndez (COLQUIGA)
José Manuel Andrade Garda (UDC)
Fernando Barbadillo Jove (UDC)
José Luis Mier Buenhombre (UDC)
Antonio Santiago Penín (NAVANTIA)
Hervilia María Seco Lago (COLQUIGA)
David Ausín Neira (UDC)
M^a Paz Gómez Carracedo (UDC)

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



DISTRIBUCIÓN DE COMUNICACIONES

DÍA	HORA	SALAS			
		PLENARIAS	A	B	C
	12,15	CP1			
15	13,15		ALM01	NN01	CAT01
	13,30		ALM02	NN02	CAT02
	13,45		ALM03	NN03	CAT03
	15:45		ALM04	NN04	CAT04
	16,00		ALM05	NN05	CAT05
	16,15		ALM06	EDU01	CAT06
	16,30	CP2			
	17,30	POSTERS			
	18,30	CP3			
	19,30		ALM07	AMB01	CAT07
19,45		ALM08	AMB02	CAT08	
	20,00			AMB03	
	10,00	CP4			
16	11,00		ALM09		CAT09
	11,15		ALM10	AMB04	CAT10
	11,30		POL01	AMB05	CAT11
	11,45	POSTERS			
	12,30	CP5			
	13,30		BB01	AMB06	CAT12
	13,45		BB02	AMB07	CAT13
	15,45		QUIN01	AMB08	AGR01
	16,00		QUIN02	AMB09	AGR02
	16,15		POL02	AMB10	AGR03
	17,00	CP6			
	17,30	POSTERS			
	10,00	CP7			
17	11,00		SAU03	AMB11	QO01
	11,15		IND02	QA01	QO02
	11,30		IND03	QA02	QF01
	11,45	POSTERS			
	12,45		IND04	QA03	QF02
	13,00		IND05	QA04	QF03
	13,15		IND01	QA05	QF04

RELACIÓN DE CONFERENCIAS PLENARIAS Y COMUNICACIONES

CONFERENCIAS PLENARIAS

- CP1 Interaction of Colloids with Cells
- CP2 Valorization of natural resources by the extraction of value-added molecules for food applications
- CP3 Medición de Atmósferas peligrosas en el sector naval
- CP4 Fibers from proteins and lipids: Structure and dynamics from advanced spectroscopy and fluorescence microscopy methodologies
- CP5 Aprendizaje activo de la Química: casos contextualizados sobre ciencia de los alimentos.
- CP6 Modelling Enzymatic Reactions-advances and pitfalls
- CP7 El Biogás potencial de mejora para la industria gallega y del norte de Portugal

COMUNICACIONES

Química Agrícola

- AGR01 Assessement of ammonia concentrations from naturally ventilated dairy cattle buildings of northwest Portugal
- AGR02 Does FTIR-ATR represent a suitable tool for evaluating summer stress exposure in vineyard?
- AGR03 Estudo de marcadores voláteis alternativos da fermentação ruminal em vacas Holstein
- AGR04 Evaluación mediante espectroscopía de RMN de ¹³C en estado sólido del efecto del uso del suelo en la materia orgánica de suelos tropicales

Química Alimentaria.

- ALM01 Complex acylated Anthocyanins from Purple Sweet Potato towards novel technological applications
- ALM02 Lipophilization of anthocyanins from food wastes as a tool to produce valuable oil-soluble ingredients.
- ALM03 Distribution of metals between the lipid and non-lipid fractions of Amazonian fruits
- ALM04 Composição nutricional, química e bioativa de diferentes genótipos de *Abelmoschus esculentus* L. Moench.
- ALM05 Insights into catechin-7-O-glucoside content in barley and malt
- ALM06 Incorporation of betacyanin-rich extracts in ice cream: comparison among different additives and control formulation

- ALM07 Lotes de reserva de *Aloysia citrodora* (L'Herit.) Britton e *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf como fontes melhoradas de compostos fenólicos com propriedades bioativas
- ALM08 Chemometrics study on the chemical and nutritional profile of *Fucus spiralis* L. juvenile and mature life-cycle phases
- ALM09 Impact of ion exchange resin treatment on red wine sensory profile, phenolic and mineral composition
- ALM10 Análise de compostos nutricionais e bioativos em partes vegetativas silvestres de *Fragaria vesca* L. obtidas por cultura in vitro
- ALM11 Propriedades bioativas de formulações hidrofílicas de curcumina: aplicação em iogurte
- ALM12 Microencapsulação do extrato de *Agaricus bisporus* e obtenção de iogurte funcionalizado
- ALM13 Agrio Et Emulsio - New Products Development
- ALM14 Biogenic amines in Fish foodstuff
- ALM15 Desarrollo y evaluación de un método rápido, basado en una escala de color, para la cuantificación de la intensidad de la oxidación de grasas comestibles de origen animal
- ALM16 Modificaciones químicas y físicas experimentadas por la mantequilla de vaca durante el almacenamiento prolongado a temperatura de refrigeración. Efecto de la temperatura de almacenamiento y de la adición de sal.
- ALM17 Determinación de la capacidad antioxidante en una bebida vegetal a base de castaña
- ALM18 Supervised Classification Methods To Authenticate Types Of Tequila
- ALM19 Agrio et Emulsio – Desenvolvimento de emulsões alimentares frutadas para valorização de matérias-primas regionais
- ALM20 Microwave Hydrodiffusion and Gravity (MHG) from the brown algae *Laminaria digitata*

Química Ambiental

- AMB01 Sulfuros Volátiles en Acido (AVS) y metales traza en sedimentos de las Ría de Ortigueira
- AMB02 Metales pesados en arroz y suelos de Ecuador
- AMB03 Geoquímica de Fe, Mn, Cu y Co en suelos y sedimentos de la Laguna de Xuño (A Coruña)
- AMB04 Procesamiento hidrotérmico de *Sargassum muticum*
- AMB05 Optimización de procesos de fraccionamiento de madera de *Paulownia*
- AMB06 Desenvolvimento de um catalisador heterogéneo de baixo custo para aplicação em processos foto-Fenton
- AMB07 Winery wastewater treatment: influence of temperature, radiation and transition metals in sulfate radical-based advanced oxidation processes (SR-AOP)

- AMB08 Development of low-cost materials from compost obtained in mechanical biological treatment plants for municipal solid waste: application as catalysts in H₂O₂
- AMB09 Decantadores Secundários - relação empírica de dimensionamento
- AMB10 Gestión y tratamiento de residuos de aparatos de iluminación
- AMB11 Estudio del fraccionamiento de la madera de Paulownia mediante el proceso Formosolv
- AMB12 Concentraciones de Actividad de ¹³⁷Cs, ⁴⁰K, ²¹⁴Bi, ²¹⁴Pb, ²²⁶Ra, ²¹²Pb, ²¹⁰Pb, ²⁰⁸Tl, ²²⁸Ac, ²³⁴Th y ²¹²Bi en Muestras de Suelo de la Costa Norte de Galicia (NW España)
- AMB13 Determinación de residuos de pesticidas en sedimentos del estuario del río Dee (United Kingdom)
- AMB14 Short-Chain Aliphatic Amines In Atmospheric Particulate Matter (Pm₁₀)
- AMB15 Development of matrix solid phase dispersion methodologies for the determination of triazines in environmental samples
- AMB16 Microwave Hydrodiffusion and Gravity extraction of Paulownia elongata x fortunei flowers
- AMB17 Evaluación de la toxicidad aguda de cobre para el biofilm fluvial
- AMB18 A novel strategy to evaluate metal contamination in two Galician rias
- AMB19 Investigation of parameters affecting the inactivation of E. coli and E. faecalis in water by sulphate radicals: sunlight, temperature and organic matter
- AMB20 Caracterización del licor de autohidrólisis del alga parda Laminaria ochroleuca
- AMB21 Fractionation of Paulownia elongata x fortunei leaves to obtain compounds of commercial interest
- AMB22 Influencia del agua de poro del suelo en la agregación de microsferas
- AMB23 Tratamento de resíduos e águas em navios de cruzeiro
- AMB24 Avaliação da Eficiência de Remoção de Sólidos e Matéria Orgânica em ETAR
- AMB25 Integração da Simulação e Planeamento Fatorial no Tratamento de Águas Residuais – Decantação Primária
- AMB26 Adsorção de metais de águas residuais com resíduos da indústria alimentar
- AMB27 Influencia dos nutrientes e do pH na eficiencia do tratamento de augas residuais en humedais construídos de fluxo vertical
- AMB28 Characterization of Marine Litter in Baldayo Beach.(Galicia, NW Spain)
- AMB29 Determinación del índice de hidrocarburos en aguas residuales
- AMB30 Desarrollo de métodos Macro Termogravimétricos para la determinación de Volátiles y Cenizas en Coque Verde y Calcinado
- AMB31 Source apportionment by Positive Matrix Factorization of PM₁₀ collected in a suburban area of Galicia
- AMB32 Characterization Of Plastic Debris At The Mar Menor Lagoon Shoreline (Murcia, S.E. Spain)

Bioquímica y Biotecnología

- BB01 Utilização do micélio de *Ganoderma lucidum* para obtenção de extratos ricos em tocoferóis para aplicação como antioxidantes alimentares.
- BB02 Phenolic content, antioxidant activity and toxicity of *Castanea sativa* burs extracts.
- BB03 Adaptação da *Arthrospira platensis* a um meio salino em condições mixotróficas.
- BB04 Processos de extração e purificação de ficocianina de cianobacterias.
- BB05 Uso de tecnologia hurdle na conservação de plantas medicinais: Impacto na composição fenólica da alcária.
- BB06 Obtención de medios fermentables a partir de erizos de castaño.
- BB07 Empleo de líquidos iónicos para la generación de medios de cultivo fermentable a partir de un residuo industrial (extracto de madera).
- BB08 Caracterización de residuos generados en el manejo de cultivo y la recogida de la castaña para su posterior valorización.
- BB09 Deslignificación do bagazo de cervexa con líquidos iónicos para a súa posterior hidrólise enzimática.
- BB10 Residuos lignocelulósicos como precursores de enzimas ligninolíticas.

Catálisis

- CAT 01 Ionic Liquid Catalyzed Reaction for Biodiesel Production.
- CAT 02 Metalloporphyrins as biomimetic catalysts: the influence of the macrocycle and its metal on the efficiency and selectivity of catalysis.
- CAT03 Estudio comparativo de las aplicaciones en catálisis de derivados Ciclometalados y Coordinados de Paladio.
- CAT04 Overview on biodiesel production from low grade fats over calcium catalysts
- CAT05 Una nueva perspectiva en el mecanismo de transferencia de oxígeno catalizada por el centro MoO₂²⁺.
- CAT06 Photocatalytic synthesis of anisaldehyde by g-C₃N₄ based materials
- CAT07 Low Temperature Catalyzed Pyrolysis of Waste Biomass
- CAT08 Improving the ORR catalytic performance of MOFs by doping/carbonization treatments
- CAT09 Materiales mesoporosos MCF bifuncionales para la síntesis estereoselectiva y eco-eficiente de heterociclos bioactivos
- CAT10 Rendering of Beef Tallow for Biodiesel Production. Microwave versus Boiling Water Fat Extraction
- CAT11 Low Temperature Catalyzed Pyrolysis of Food Waste Biomass
- CAT12 Selective photocatalytic oxidation of benzyl alcohol into benzaldehyde by g-C₃N₄ in a microfluidic platform
- CAT13 Evaluation of the parameters affecting the photocatalytic reduction of CO₂ over graphene-based composites

XXIII ENCONTRO

GALEGO
PORTUGUÉS DE
QUÍMICA

COMUNICACIONES ORALES

XXIII ENCONTRO

GALEGO
PORTUGUÉS DE
QUÍMICA

BIOQUÍMICA Y BIOTECNOLOGÍA

Utilização do micélio de *Ganoderma lucidum* para obtenção de extratos ricos em tocoferóis para aplicação como antioxidantes alimentares

Filipa S. Reis^{1,*}, Cristina Caleja¹, Khira Amara², João C.M. Barreira¹, Anabela Martins¹, Fethia Skhiri², Lillian Barros¹, Isabel C.F.R. Ferreira^{1,*}

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

²Institute Supérieur de Biotechnologie de Monastir, Avenue Taher Hadded - BP No. 74 -Monastir -5000, Monastir, Tunisia

**iferreira@ipb.pt*

Atualmente, os consumidores estão mais bem informados acerca dos aditivos presentes nas matrizes alimentares e, cada vez mais, se encontra uma preferência por alternativas naturais relativamente aos análogos artificiais [1]. Os cogumelos são consumidos em todo o mundo e são considerados alimentos funcionais devido à sua constituição química, rica em compostos bioativos, nomeadamente em tocoferóis [2]. Os tocoferóis são poderosos antioxidantes que podem ser explorados como aditivos naturais de alimentos, de forma a substituir os análogos artificiais utilizados extensivamente.

Com estes aspetos em mente, e com a evidência de que a cultura *in vitro* de micélio de cogumelos promove a produção de tocoferóis, o objetivo deste trabalho foi incorporar em iogurte natural, um extrato rico em tocoferóis obtido a partir da espécie *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst.

Os níveis de tocoferóis foram determinados por técnicas cromatográficas, nomeadamente por cromatografia líquida de alta eficiência acoplada a um detetor de fluorescência (HPLC-fluorescência). Posteriormente, o extrato enriquecido em tocoferóis obtido do micélio foi incorporado em iogurte natural avaliando-se o potencial antioxidante do extrato (antes da incorporação) e dos iogurtes (após incorporação), a fim de estudar o seu potencial como antioxidante alimentar. Foram avaliadas a atividade captadora de radicais 2,2-difenil-1-picril-hidrazilo (DPPH) e o poder redutor. Foi também estudada a eficácia do extrato rico em tocoferóis como antioxidante alimentar, na preservação das propriedades nutricionais da matriz alimentar estudada. Estes estudos foram realizados comparando os parâmetros nutricionais de quatro formulações de iogurtes: i) iogurte controlo; ii) iogurte com sorbato de potássio - E202; iii) iogurte com α -tocoferol - E307; e iv) iogurte com extrato rico em tocoferóis obtido do micélio de *G. lucidum*.

A análise química mostrou que o micélio produzido *in vitro* é particularmente rico em β -tocoferol (272 $\mu\text{g/g}$ de extrato) e δ -tocoferol (362 $\mu\text{g/g}$ de extrato), apresentando um total de 717 μg de tocoferóis/g extrato. O micélio apresentou capacidade de captação de radicais DPPH ($\text{EC}_{50} = 10,4 \text{ mg/mL}$), demonstrando ainda maior poder redutor ($\text{EC}_{50} = 0,32 \text{ mg/mL}$). As formulações de iogurte com maior atividade antioxidante pertenceram ao grupo incorporado com o aditivo α -tocoferol e com o extrato rico em tocoferóis obtido do micélio de *G. lucidum*. Contudo, não foram observadas diferenças significativas entre 0 e 7 dias, particularmente no iogurte incorporado com extrato de micélio de *G. lucidum*. Atendendo aos valores da atividade antioxidante, pode concluir-se que os iogurtes incorporados com α -tocoferol ou com o extrato rico em tocoferóis obtido a partir do micélio de *G. lucidum*, foram os mais eficazes.

Em geral, o micélio de *G. lucidum* pode, de facto, ser considerado como uma potencial fonte de tocoferóis que podem ser introduzidos em alimentos como antioxidantes lipofílicos.

Agradecimentos

FCT e FEDER no âmbito do programa PT2020 pelo apoio financeiro ao CIMO (UID/AGR/00690/2013), pela bolsa de C.Caleja (SFRH/BD/93007/2013) e pelos contratos de J. Barreira e L. Barros. Este trabalho foi também financiado no âmbito do Projeto NORTE-01-0145-FEDER-023289: DeCodE.

Referências

- [1] M. Carcho & I.C.F.R. Ferreira, Trends in Food Science & Technology, 45 (2015), 15–25.
- [2] F.S.Reis, A. Martins, M.H. Vasconcelos, P. Morales, I.C.F.R. Ferreira, Trends in Food Science and Technology, 66 (2017), 48–62.