



ASOCIACIÓN DE  
QUÍMICOS DE GALICIA



Colexio Oficial de  
Químicos de Galicia



SOCIEDADE  
PORTUGUESA  
DE QUÍMICA



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



abajando a  
ad, en la salud, el amb  
alimentaria



**2022**

**16 17 18** NOVIEMBRE

**SANTIAGO DE COMPOSTELA**

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

**FACULTAD DE QUÍMICA**



**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.*

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	7
LOCALIZACIÓN DEL XXVI ENCONTRO INTERNACIONAL GALEGO PORTUGUÉS DE QUÍMICA .....	8
INFORMACIÓN SOBRE EL CONGRESO.....	10
PROGRAMA DEL XXVI ENCONTRO INTERNACIONAL GALEGO PORTUGUÉS DE QUÍMICA .....	12
RELACIÓN DE CONFERENCIAS PLENARIAS .....	15
RELACIÓN DE COMUNICACIONES.....	16
CONFERENCIAS PLENARIAS.....	43
<b>COMUNICACIONES ORALES .....</b>	<b>49</b>
QUÍMICA ALIMENTARIA .....	50
QUÍMICA AMBIENTAL Y SOSTENIBLE.....	82
BIOQUÍMICA Y BIOTECNOLOGÍA .....	118
CATÁLISIS Y FOTOCATÁLISIS .....	124
ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA .....	147
QUÍMICA INDUSTRIAL E INGENIERÍA QUÍMICA .....	151
NANOQUÍMICA Y NANOTECNOLOGÍA .....	165
QUÍMICA DE POLÍMEROS .....	186
QUÍMICA ANALÍTICA.....	189
QUÍMICA-FÍSICA.....	216
QUÍMICA INORGÁNICA.....	229
QUÍMICA ORGÁNICA .....	238
QUÍMICA Y SALUD .....	263
QUÍMICA TEÓRICA.....	312
<b>COMUNICACIONES PÓSTER .....</b>	<b>320</b>
QUÍMICA ALIMENTARIA .....	321
QUÍMICA AMBIENTAL Y SOSTENIBLE.....	370
BIOQUÍMICA Y BIOTECNOLOGÍA .....	412
CATÁLISIS Y FOTOCATÁLISIS .....	418
ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA .....	433
QUÍMICA INDUSTRIAL E INGENIERÍA QUÍMICA .....	437
NANOQUÍMICA Y NANOTECNOLOGÍA .....	467
QUÍMICA ANALÍTICA.....	482
QUÍMICA FÍSICA .....	521
QUÍMICA INORGÁNICA.....	532
QUÍMICA ORGÁNICA .....	543
QUÍMICA Y SALUD .....	563
QUÍMICA TEÓRICA.....	598
ÍNDICE DE AUTORES .....	600

### **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:



## Avaliação de subprodutos de soja (*Glycine max*), uma potencial fonte de nutrientes e compostos bioativos

**Rafael Mascoloti Spréa<sup>1,2,3</sup>, Tiane C. Finimundy<sup>1,2</sup>, José Pinela<sup>1,2</sup>, Ricardo C. Calhelha<sup>1,2</sup>, Tânia C.S.P. Pires<sup>1,2</sup>, Joana S. Amaral<sup>1,2</sup>, Miguel A. Prieto<sup>3</sup>, Lillian Barros<sup>1,2\*</sup>**

<sup>1</sup>Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal.

<sup>2</sup>Laboratório Associado para a Sustentabilidade e Tecnologia em Regiões de Montanha (SusTEC), Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal.

<sup>3</sup>Grupo de nutrição e bromatologia, Universidade de Vigo, Ourense, Espanha

\*lillian@ipb.pt

A soja (*Glycine max*) tem desempenhado um papel relevante na alimentação humana do século 21, não só através de produtos à base do grão, como pelo seu óleo, mas também pela sua utilização na produção de bebida vegetal [1]. Esta última tem-se tornado cada vez mais popular, aumentando a quantidade de grão de soja utilizado e, conseqüentemente, a quantidade de resíduos gerados. Por forma a contribuir para a implementação de uma economia circular, este trabalho teve como objetivo a caracterização química e nutricional de subprodutos provenientes da indústria de produção de bebidas vegetais de soja, nomeadamente okara e casca de soja.

A composição proximal dos resíduos foi determinada pelos métodos oficiais da AOAC, os açúcares livres, tocoferóis e ácidos orgânicos por cromatografia líquida com detetor de índice de refração (HPLC-RI), de fluorescência (HPLC-FL) e de díodos (UPLC-DAD), respetivamente, o perfil de ácidos gordos por cromatografia gasosa com detetor de ionização de chama (GC-FID), e os compostos fenólicos por HPLC acoplado a um DAD em série com espectrometria de massa (HPLC-DAD-ESI-MS/MS). Adicionalmente, procedeu-se à avaliação da atividade antimicrobiana face a oito estirpes bacterianas multirresistentes causadoras de doenças alimentares e duas estirpes de fungos contaminantes de alimentos, e da atividade antioxidante pelos ensaios de inibição da peroxidação lipídica (TBARS), inibição de hemólise oxidativa (OxHLIA) e atividade celular antioxidante (CAA).

Relativamente ao okara, este subproduto apresentou elevada humidade, sendo o macronutriente predominante as proteínas. Na casca, verificou-se uma predominância de carboidratos e fibras, e baixo teor de humidade. Na fração lipídica, ambos os subprodutos apresentaram uma predominância de ácidos gordos polinsaturados, sendo os maioritários os ácidos oleico e linoleico para o okara e para a casca, respetivamente. Foram detetadas 3 isoformas de Vitamina E, sendo o  $\gamma$ - e  $\delta$ -tocoferol identificados no Okara, e o  $\alpha$ - e  $\delta$ -tocoferol na casca do grão de soja, verificando-se uma predominância de  $\delta$ -tocoferol em ambos os subprodutos. O ácido oxálico foi o único ácido orgânico identificado no okara, enquanto o ácido cítrico foi o predominante na casca de soja. Os elagitaninos e isoflavonas foram os compostos fenólicos maioritários na casca dos grãos de soja, sendo as isoflavonas igualmente predominantes no okara. Ambos os extratos apresentaram propriedades antioxidantes satisfatórias, e no geral apresentaram uma inibição superior contra o crescimento de fungos comparativamente a bactérias. Os resultados obtidos demonstram que os subprodutos de soja têm uma composição interessante do ponto de vista nutricional, podendo ser uma fonte de compostos bioativos e um recurso para o desenvolvimento de novos ingredientes funcionais para a indústria alimentar.

### Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT, Portugal) e aos fundos nacionais FCT/MCTES (PIDDAC) pelo apoio financeiro ao CIMO (UIDB/00690/2020 e UIDP/00690/2020) e SusTEC (LA/P/0007/2021); à FCT, P.I., através do contrato-programa de emprego científico institucional e individual, os contratos de L. Barros e J. Pinela (CEECIND/01011/2018), respetivamente, e da bolsa de doutoramento de R.M. Spréa (2020.08092.BD); ao programa Internacionalização Portugal2020 o apoio financeiro ao projeto BIOMA (POCI\_01\_0247\_FEDER\_046112); e ao FEDER através do Programa Operacional Regional Norte 2020, o apoio ao Projeto GreenHealth (Norte-01-0145-FEDER-000042).

### Referências

[1] Crop Physiology Case Histories for Major Crops. Sardas, V.O, Calderini D.F, United Kingdom, Elsevier, 2021.