



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 ad en la salud, el amb  
alimentaria



**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.*

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
<b>CONFERENCIAS PLENARIAS .....</b>	<b>43</b>
<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:



## Combinação de diferentes regimes de fertilização e irrigação para a produção de cardo dourado (*Scolymus hispanicus* L.) de alto valor nutricional e mineral

**Paschoalinotto B. H.<sup>1,2,3</sup>; Prieto M.A.<sup>3</sup>; Polyzos N.<sup>4</sup>; Compochoi M.<sup>4</sup>; Petropoulos S.A.<sup>4</sup>; Barros L.<sup>1,2</sup>; Dias M.I.<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> Grupo de Nutrición y Bromatología, Departamento de Química Analítica e dos Alimentos, Faculdade de Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos, Universidade de Vigo, Campus de Ourense, 32004 Ourense, España;

<sup>4</sup> Department of Agriculture, Crop Production and Rural Environment, University of Thessaly, Fytokou Street, 38446 Volos, Greece.

\*[maria.ines@ipb.pt](mailto:maria.ines@ipb.pt)

*Scolymus hispanicus* L. (cardo dourado) é uma planta silvestre comestível que foi popularmente inserida no passado na Dieta Mediterrânica e que caiu em desuso em prol de outras espécies mais apreciadas pelo consumidor [1]. Considerando a atual preocupação por uma alimentação mais funcional e, conseqüentemente, mais saudável dos consumidores, a par da perda de biodiversidade pela colheita irracional de espécies silvestres de alto valor acrescentado, é de extrema importância desenvolver uma produção racional, padronizada e sustentável destas plantas com um perfil nutricional e mineral que se coadunem com as exigências dos consumidores. A otimização dos regimes de fertilização e o uso racional da água têm sido dos fatores mais estudados pela academia e implementados pelos agricultores para aumentar o rendimento das suas culturas [2,3]. O objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito da fertilização com soluções nutritivas contendo diferentes proporções de azoto, fósforo e potássio (N:K:P) bem como o efeito do regime de irrigação no perfil nutricional e mineral das folhas de *S. hispanicus*. Os conteúdos de proteína bruta (Pr), gordura (G), cinzas (C) e fibras dietéticas (FD) totais foram avaliados através de métodos AOAC e hidratos de carbono (HC) por diferença. O conteúdo de minerais foi avaliado por método por AAS. A energia foi calculada de acordo com a equação:  $4 \times (\text{g Pr} + \text{g HC}) + 2 \times (\text{g FD}) + 9 \times (\text{g G})$ . Os controlos usados foram produzidos sem fertilização (SHFC) e com irrigação feita com água da chuva (SHIC).

Os regimes de irrigação tiveram um maior impacto positivo no conteúdo de Pr, C e FD totais quando do que os regimes de fertilização via solução nutritiva, revelando maiores teores desses macronutrientes funcionais e conseqüentemente, menores teores de HC. O conteúdo de G não foi afetado. A fertilização com 300:200:100 ppm (N:P:K) revelou o maior conteúdo energético bem como de HC. O perfil mineral obtido em todos os tratamentos aplicados foi bastante distinto, o que era expectável. Com a produção em hidroponia acoplada à irrigação foram obtidos maiores teores de ferro, cálcio e potássio; no entanto o controlo em hidroponia apresentou maiores teores de sódio. A maior concentração de manganês foi obtida nas amostras com irrigação de 100:100:100 ppm (N:P:K).

Os impactos dos diferentes regimes de fertilização e irrigação na qualidade nutricional e conteúdo mineral são evidentes; sendo necessários para o desenvolvimento de sistemas agrícolas sustentáveis.

### Agradecimentos

À FCT (Portugal) pelo apoio financeiro através dos fundos nacionais FCT/MCTES (PIDDAC) ao CIMO (UIDB/00690/2020 e UIDP/00690/2020) e SusTEC (LA/P/ 0007/2021); e ao projecto VALUEFARM (PRIMA/0009/2019) - PRIMA Secção 2 - Multitópica 2019; aos fundos nacionais da FCT, P.I., no âmbito da celebração do contrato-programa de emprego científico institucional de L. Barros e M.I. Dias. Ao MICINN pela bolsa Ramón y Cajal de M.A. Prieto (RYC-2017-22891); À Secretaria Geral de Pesquisa e Tecnologia (GSRT) da Grécia e Fundação PRIMA para o projeto Valuefarm (Prima 2019-11) e o contrato de N. Polyzos.

### Referências

- [1] Papadimitriou, D. M. *et al. Sci. Hortic. (Amsterdam)*. 303, 111182 (2022).
- [2] Petropoulos, S. *et al. Sci. Hortic. (Amsterdam)*. 231, 97–107 (2018).
- [3] Papadimitriou, D., Kontaxakis, E., Daliakopoulos, I., Manios, T. & Savvas, D. *Proc.* 30(1), 87 (2020).