

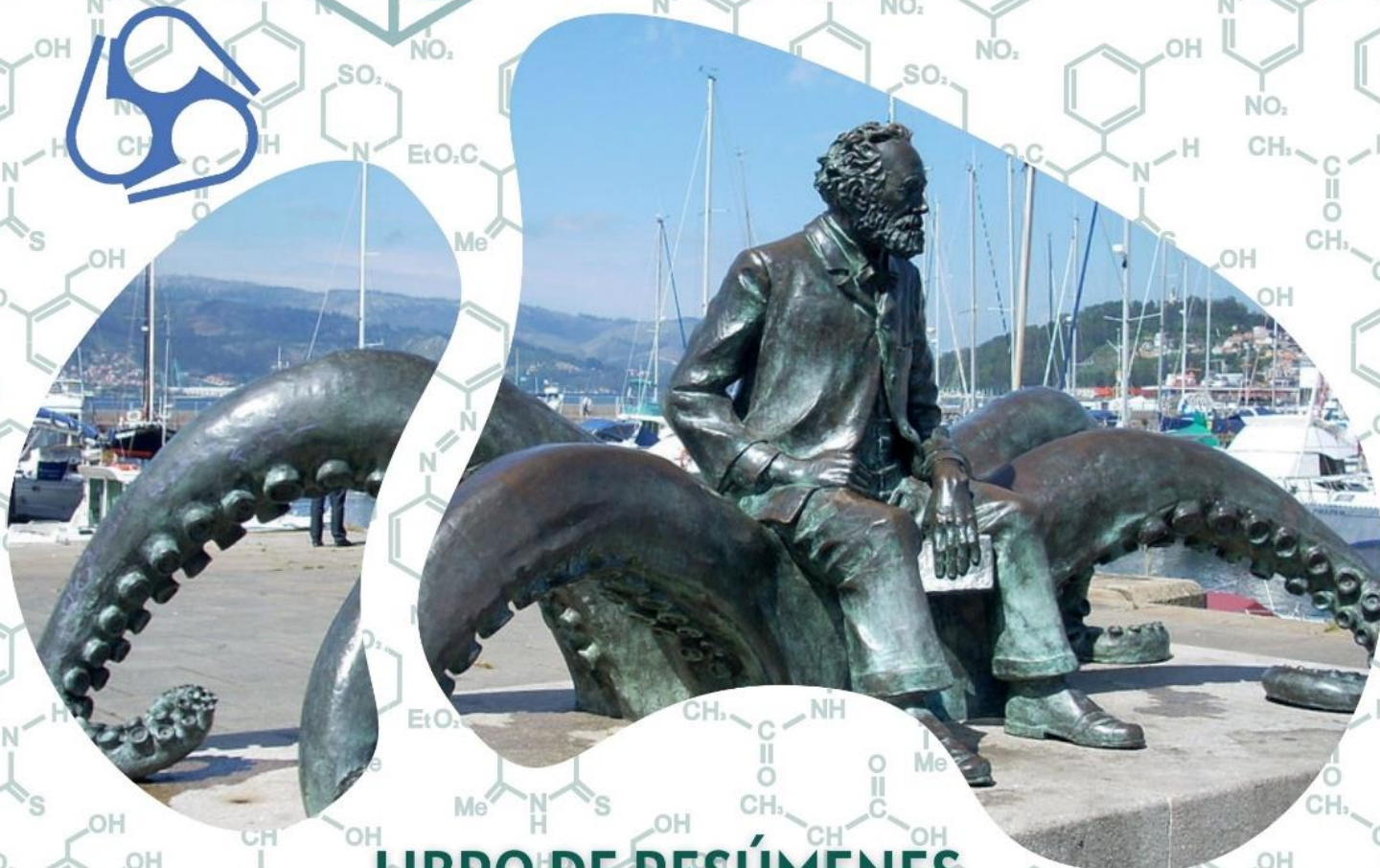
CONGRESO INTERNACIONAL

# XXVIII ENCONTRO

GALEGO PORTUGUÉS DE QUÍMICA

VIGO - GALICIA - ESPAÑA

13 - 15 de Noviembre 2024



LIBRO DE RESÚMENES

COLEGIO OFICIAL DE  
QUÍMICOS DE GALICIA

SOCIEDADE  
PORTUGUESA DE  
QUÍMICA

ASOCIACIÓN DE  
QUÍMICOS DE GALICIA

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

**Noviembre 2024**

**Coordinación Editorial**

Manuel Rodríguez Méndez  
Fabiola Ramírez Gradilla

**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](http://www.colquiga.org)

**Tirada**

50 ejemplares y 350 en formato digital

**Imprime**

OCERO  
Sada (A Coruña)

**Depósito Legal**

VG699-2017

**ISBN**

978-84-09-66439-9

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

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

**© 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****XXVIII ENCONTRO GALEGO-PORTUGUÉS DE QUÍMICA**

A punto de cumplirse el primer cuarto del presente siglo XXI, la química se ha posicionado como una de las actividades más relevantes para el desarrollo de la actividad humana e industrial. La química es la ciencia central que condiciona el desarrollo de otras ciencias y disciplinas técnicas. La vida humana no sería la que hoy disfrutamos si no hubiera productos químicos como el cloro, que ha permitido potabilizar las aguas haciéndolas aptas para la bebida, tampoco sería lo mismo si no se hubiera creado productos cosméticos para el aseo, ni tampoco sería lo mismo si no se hubiera desarrollado componentes químicos para el uso en equipamiento informático y en la telecomunicación. Recientes acontecimientos relacionados con la conquista espacial, enfocados a la búsqueda de nuevos materiales en otros espacios, presentan un nuevo y prometedor futuro para la química.

Este congreso, los ENCONTROS que nacieron con la intención de intercambiar conocimientos entre jóvenes investigadores a los dos lados del río Miño, ahora se está convirtiendo, manteniendo sus orígenes, en un congreso en donde jóvenes de diferentes nacionalidades presentan sus trabajos de investigación relacionados con el mundo de la química. Los ENCONTROS son congresos generalistas, no relacionados con alguna especialidad química, lo que permite tener una visión de todo lo que se está desarrollando en la investigación química. En resumen, permite tener una idea de los intereses de la sociedad en relación con el mundo de la química.

Este XXVIII ENCONTRO seguimos con la intención que su comisión directiva ha diseñado desde mediados de este cuarto de siglo, de que las personas inscritas al congreso compartan un tiempo y un espacio con personas ya consagradas, y de prestigio, en el mundo de la química con las que intercambiar experiencias y abrir nuevos caminos para avanzar en sus campos de investigación y abrir nuevos caminos para futuras generaciones que quieran hacer de la química su profesión.

Este año, el ENCONTRO se lleva a cabo en la ciudad de Vigo. Esta es la ciudad con más habitantes de Galicia y también la ciudad industrial de esta región de España. En Vigo, muchos proyectos de investigación vieron la luz y se transformaron en plantas de producción que permiten llevar su especialidad química a los consumidores para mejorar su vida o a otras plantas químicas para desarrollar su actividad. Este año, nos juntaremos, en este congreso, con más de 300 personas que están trabajando e investigando en diferentes especialidades de la química que, seguramente, en el futuro dejarán de ser proyectos de investigación para ser realidades, quién sabe si desde esta misma ciudad de Vigo.

La Sociedad Portuguesa de Química y su Delegación Norte, junto con el Colegio Oficial de Químicos de Galicia y la Asociación de Químicos de Galicia, ha vuelto a organizar esta 28ª edición de los ENCONTRO con la esperanza de que sea fructífera para todas las personas inscritas en el Congreso. Este año hemos elegido la sede de la Fundación ABANCA como lugar para celebrar el Congreso. El lugar es un edificio de inicios del siglo XX, ahora adaptado para congresos. El edificio representa la pujanza de esta ciudad que, sin querer olvidar su historia, se adapta para seguir viva y seguir creciendo y teniendo una presencia importante en la ciudad de Vigo. Igual que la química, que avanza sobre una base fuerte gracias a personas que, como vosotros y vosotras, que hoy estáis en este congreso, sentaron los principios para vuestro actual trabajo.

Dr. Manuel Rodríguez Méndez  
2 de noviembre de 2024  
Colegio Oficial de Químicos de Galicia

## Biofortification of Swiss chard microgreens with selenium under indoor vertical farming

Alexis Pereira<sup>1,2</sup>, Maria Inês Dias<sup>1</sup>, M. Beatriz P. P. Oliveira<sup>2</sup>, José Pinela<sup>1,3\*</sup>

<sup>1</sup>CIMO, LA SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal

<sup>2</sup>REQUIMTE/LAQV, Departamento de Ciências Químicas, Faculdade de Farmácia, Universidade do Porto, Rua Jorge Viterbo Ferreira 228, 4050-313 Porto, Portugal

<sup>3</sup>Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV), I.P., Rua dos Lágidos, Lugar da Madalena, 4485-655 Vairão, Vila do Conde, Portugal

\*jose.pinela@iniav.pt

Selenium (Se) is an essential micronutrient for humans with critical biological functions [1]. Se deficiency affects millions of people, aggravating health problems, such as cancer and cardiovascular diseases [2,3]. This challenge can be overcome by indoor vertical farming conjugated to microgreen production and agronomic biofortification with Se. In this sense, this study aimed to assess the biofortification of white Swiss chard (*Beta vulgaris* subsp. *cicla*) microgreens with two inorganic forms of Se under indoor vertical farming and determine phenolic compound, betalain, organic acid, free sugar, and mineral element profiles through chromatographic and spectroscopic techniques.

Microgreens were grown in a walk-in growth chamber equipped with LED lamps under controlled conditions and irrigated with a TriPart® Grow NPK 3-1-6 nutrient solution supplemented with different concentrations (10, 20, 40, and a mix of 20 µM) of sodium selenate and sodium selenite. Seeds were sown in polystyrene trays filled with vermiculite. A photoperiod of 14/10 h (light/dark) was selected, and temperature and relative humidity were set between 20-25 °C and 40-60%, respectively. Fourteen days after sowing, microgreens were harvested and the phytochemical analyses were performed using high-performance liquid chromatography and atomic absorption spectroscopy.

Microgreen samples showed no detectable free sugars. However, one organic acid (oxalic acid), up to eight phenolic compounds (including two phenolic acids and six flavonoids), and up to seven betalains were identified, with contents ranging between Se treatments. Se-enriched microgreens exhibited a robust mineral profile, with high concentrations of various essential minerals, in particular, significant levels of potassium (K), calcium (Ca), iron (Fe), and Se. Sodium selenate treatments, especially at a concentration of 40 µM, were most effective in boosting these minerals, with concentrations reaching 58.53 g/100 g fresh weight (fw) for K, 1.12 g/100 g fw for Ca, 1.43 g/100 g for Fe, and 36.89 mg/100 g for Se. This study suggests sodium selenate as the best inorganic form of Se to perform agronomic biofortification on Swiss chard microgreens. Further studies are required to assess how microgreens' nutrients can be bioavailable and bioaccessible for uptake by human gut cells.

### Acknowledgements

The authors would like to thank the Foundation for Science and Technology (FCT, Portugal) for financial support through national funds FCT/MCTES (PIDDAC): CIMO UIDB/00690/2020 (DOI: 10.54499/UIDB/00690/2020) and UIDP/00690/2020 (DOI: 10.54499/UIDP/00690/2020); and SusTEC LA/P/0007/2020 (DOI: 10.54499/LA/P/0007/2020). National funding by FCT, through the scientific employment programme with contract for M.I.D. (10.54499/CEECINST/00016/2018/CP1505/CT0004) and individual research grant (2023.00954.BD) for A.P.

### References

- [1] G. Genchi, G. Lauria, A. Catalano, M.S. Sinicropi, A. Carocci, International Journal of Molecular Sciences, 24 (2023) 2633.
- [2] A.O. Rataan, S.M. Geary, Y. Zakharia, Y.M. Rustum, A.K. Salem, International Journal of Molecular Sciences, 23 (2022) 2215.
- [3] B.K. Shimada, N. Alfulajj, L.A. Seale, International Journal of Molecular Sciences, 22 (2021) 10713.