



IX Muestra experimental-2024

Química entre nosotros



Evaluación preliminar de metodología analítica para la determinación (y preconcentración) de Cu en macroalgas, mediante espectrofotometría (rango visible).

Alumnos:

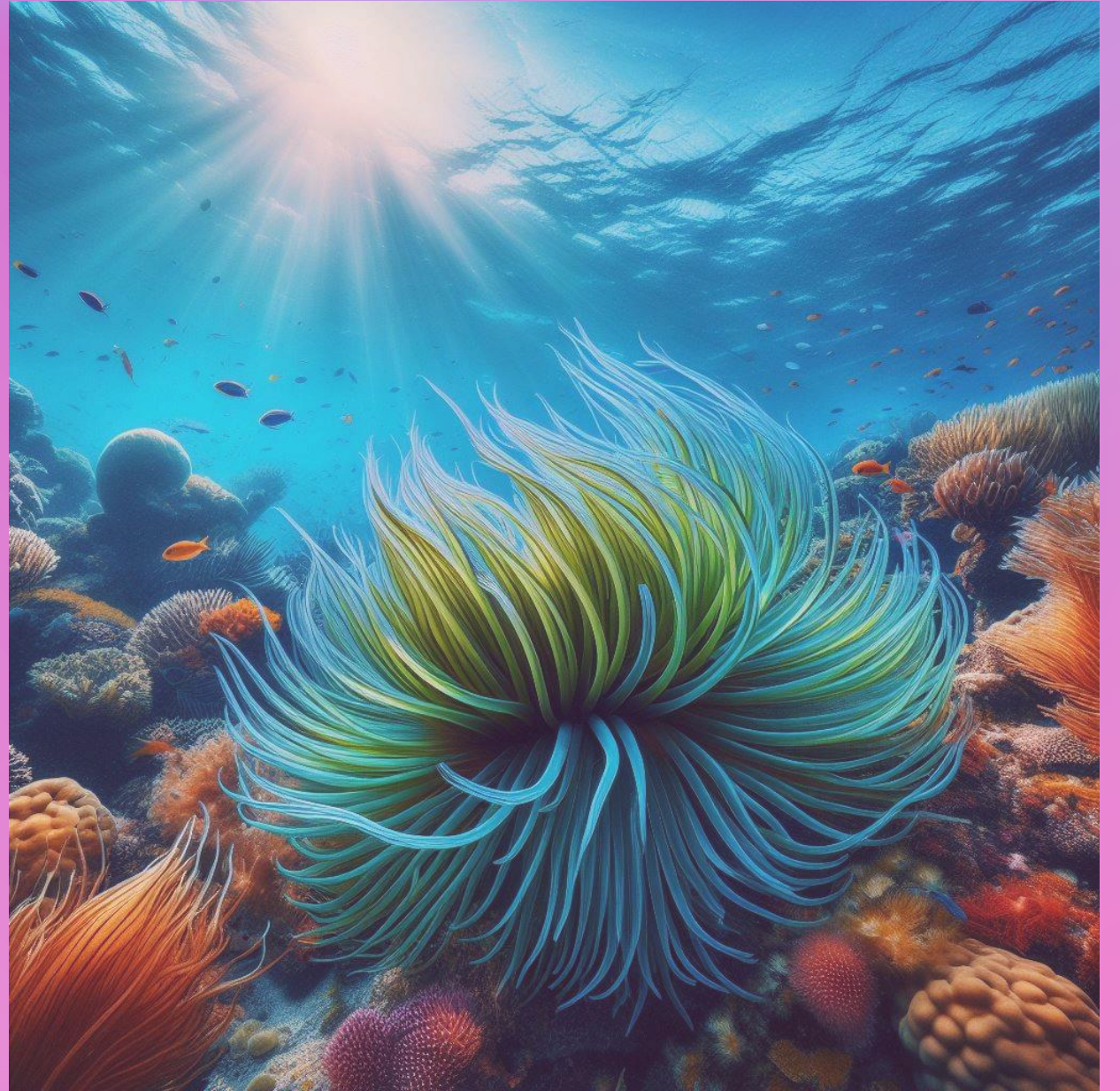
- Rodríguez Pacheco Oscar Uriel (Q)
- Saavedra Pérez Marco Antonio (Q)

Tutora:

- Dra. Rodríguez Salazar María Teresa de J.
- Departamento de Química Analítica, Facultad de Química, UNAM

5 de Abril 2024

¿Qué es una
macroalga?



Tipos de macroalgas



Tipos de macroalgas



ALGAS VERDES (CHLOROPHYTA)



ALGAS ROJAS (RHODOPHYTA)

Tipos de macroalgas



ALGAS VERDES (CHLOROPHYTA)

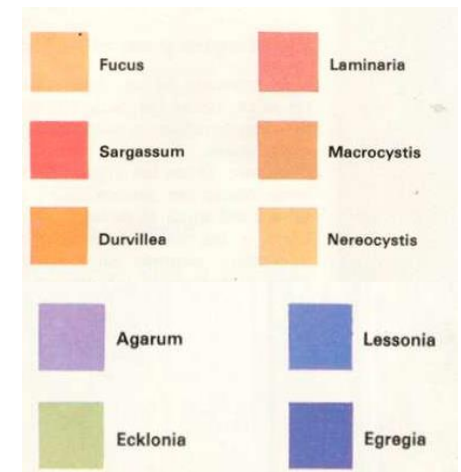


ALGAS ROJAS (RHODOPHYTA)

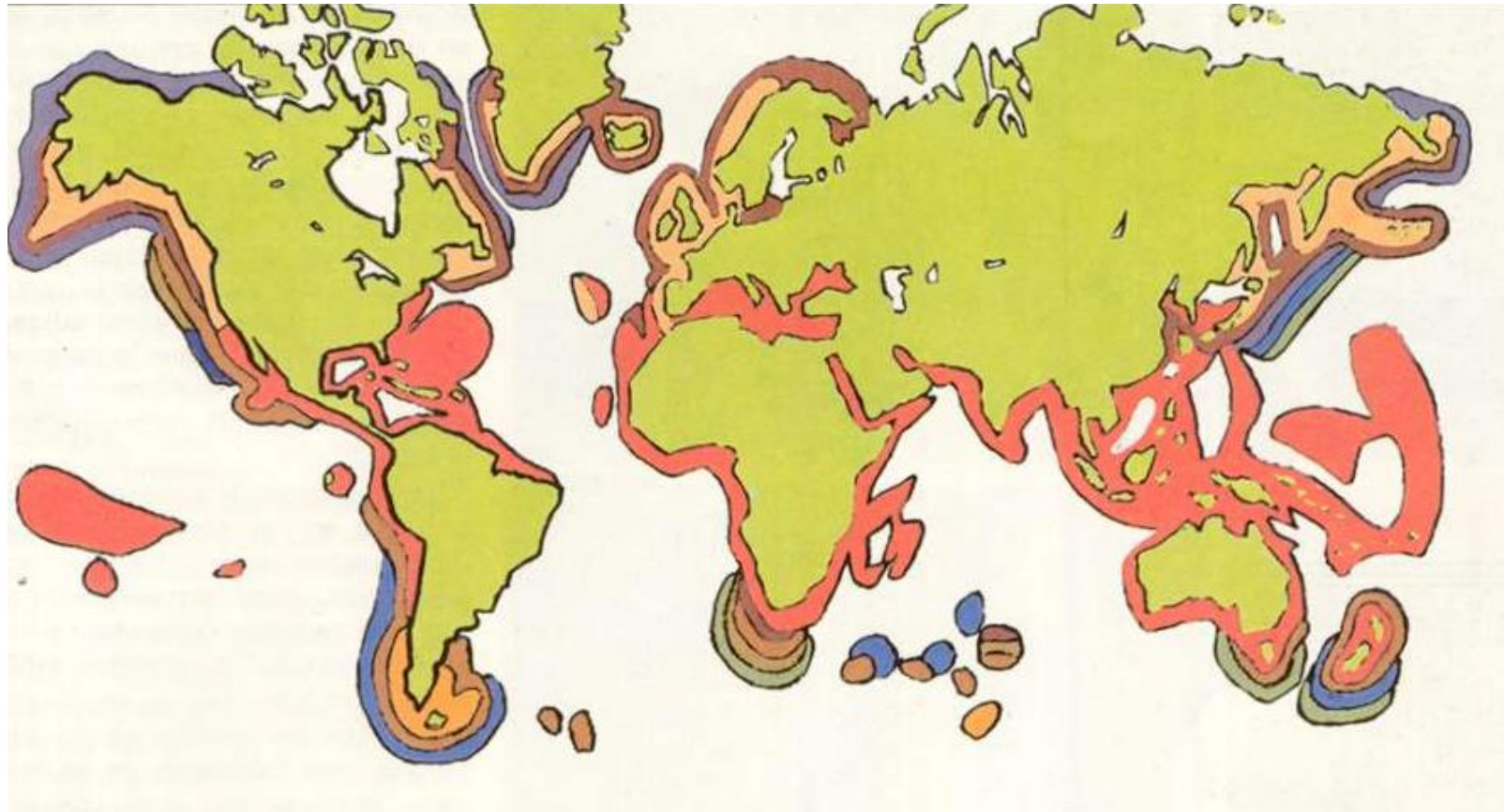


ALGAS PARDAS (PHAEOPHYTA, PHYCOPHYTA O PHAEOPHYCEAE)

Macroalgas en el Mundo



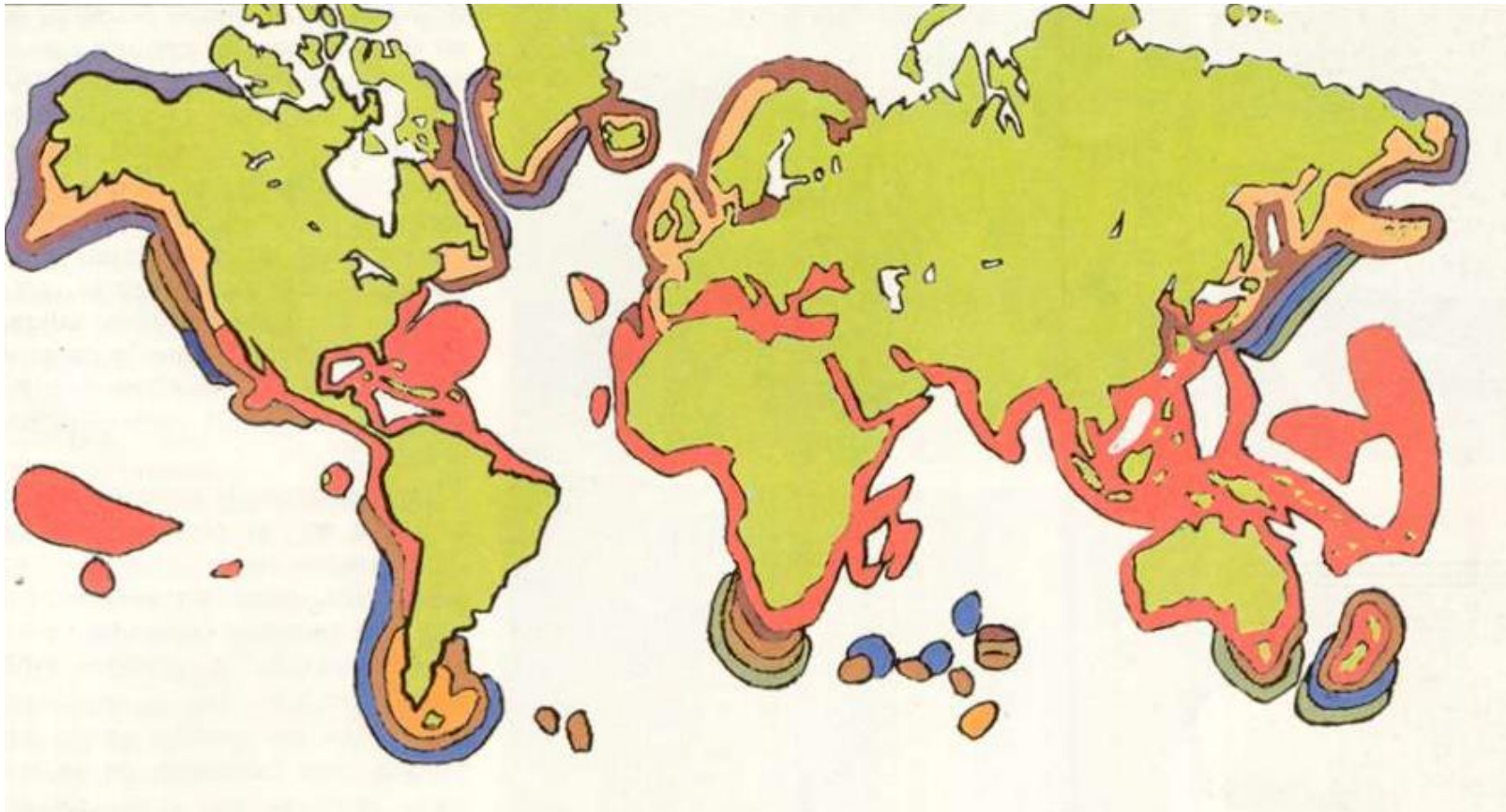
Macroalgas en el Mundo



Macroalgas en el Mundo



Macroalgas en el Mundo



Macroalgas en México



Sargassum spp

Macroalgas en México



Sargassum spp



Macrocystis pyrifera

Macroalgas en México



Sargassum spp



Macrocystis pyrifera



Gracilaria

Macroalgas en México



Sargassum spp



Macrocystis pyrifera



Gracilaria

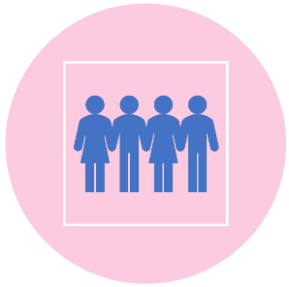


Laminaria

Comparación Química

Macroalga	Proteínas (%)	Carbohidratos (%)	Fibra (%)	Grasa (%)	Vitamina A (µg/g)	Vitamina C (mg/g)	Calcio (mg/g)	Hierro (mg/g)	Yodo (µg/g)	Zinc (mg/g)	Cobre (mg/g)
Sargazo	10-20	25-30	30-40	1-3	10-20	5-10	200-300	2-4	100-200	2-4	0.5-1
Nori	30-50	30-40	10-20	1-3	100-200	20-30	800-1000	10-15	500-800	5-10	1-2
Wakame	10-20	40-50	20-30	1-2	20-40	10-20	400-600	5-10	300-500	3-6	0.5-1
Hijiki	20-30	30-40	30-40	2-4	10-20	5-10	300-400	4-8	200-400	2-4	1-2

Importancia de la Cuantificación del Cobre



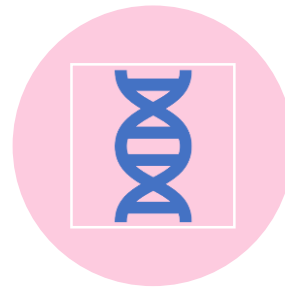
Salud Humana



Seguridad Alimentaria



Impacto ambiental



Metabolismo de biomasa

Normas Mexicanas sobre Consumo de Cobre



NOM-243-SSA1-2010

Productos lácteos



NOM-199-SSA1-2000

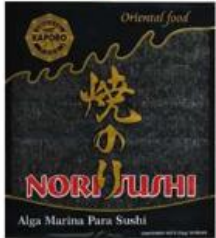
Alimentos y bebidas no alcohólicas



NOM-242-SSA1-2009

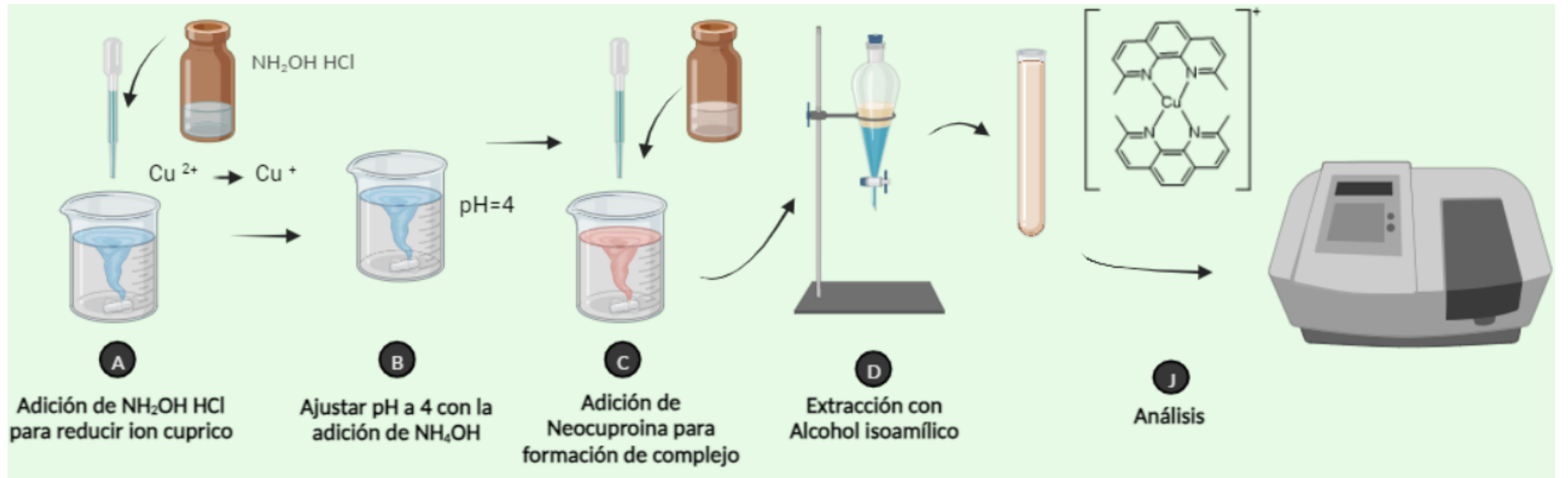
Alimentos y bebidas no alcohólicas con adición de nutrientes y/o compuestos bioactivos.

Metodología



Metodología





Resultados

Muestra	Concentración de cobre en muestras (mg/Kg)
Macroalga Hijiki	12.69 ± 0.03
Macroalga Nori	62.72 ± 0.00
Macroalga Wakame	13.07 ± 0.03

Latin Chem

This is to certify that

Oscar Rodríguez, Marco Saavedra, María Rodríguez, Silvia Gama, Minerva Monroy

participated in the #LatinXChem Twitter Conference 2023 on October 16 and 17, with the poster entitled:

Determinación espectrofotométrica de Cu en muestras de macroalga wakame con neocuproína



Gabriel Merino

On behalf of the
#LatinXChem Organizing Committee



Laura Hinojosa

On behalf of the
#LatinXChemAna category

Agradecimientos

Dra. Minerva Monroy Barreto

Mta. en C. Silvia Citlali Gama González

Dr. José Luz González Chávez

Dra. Araceli Peña A.

Dra. N. Ruth López Santiago

Proyecto PAPIME 201324

Bibliografía

- ● MacArtain, P., Gill, C., Brooks, M., Campbell, R., Rowland, I. (2008). Nutritional value of edible seaweeds. *Nutr. Rev.*, 65, 535-543.
- ● Circuncisao, A., Catarino, M., Cardoso, S., Silva, A. (2018). Minerals from Macroalgae Origin: Health Benefits and Risks for Consumers. *Mar. Drugs*, 16(11), 400.
- ● Taboada, M., Millán, R., Miguez, M. (2013). Nutritional value of the marine algae wakame (*Undaria pinnatifida*) and nori (*Porphyra purpurea*) as food supplements. *J. Appl Phycol*, 25, 1271-1276.
- ● Akcali, I., Kucuksezgin, F. (2011). A biomonitoring study: Heavy metals in macroalgae from eastern Aegean coastal areas. *Mar Pollut Bull*, 62(3), 637-645.

Bibliografía

- Cherry, P., O'Hara, C., Magee, P., McSorley, E., Allsopp, P. (2019). Risks and benefits of consuming edible seaweeds. *Nutr. Rev.*, 77, 307-329.
- Todorov, T., Wolle, M., Conklin, S. (2022). Distribution of 26 major and trace elements in edible seaweeds from the US market. *Chemosphere*, 294, 133651,1-9.
- Araya, M., Pizarro, F., Olivares, M., Arredondo, M., González, M., Mendez, M. (2006). Understanding copper homeostasis in human and copper effects on health. *Biol Res.*, 39, 183-187.
- Silva, T. (2012). Cobre en alimentos de consumo básico por espectroscopia de absorción atómica modalidad de llama. *Rev. Costarricense de salud pública*, 21, 92-95.
- Feoktistova, L., Clark, Y. (2018). Metabolismo del cobre: sus consecuencias para la salud humana. 579-587.
- Michalak, I., Chojnacka, K. (2009). Multielemental analysis of macroalgae from the Baltic Sea by ICP-OES to monitor environmental pollution and assess their potential uses. *Int J Env Anal Chem*, 89, 584-596.

Bibliografía

- Taverniers, I., Bockstaele, E. (2004). Trends in quality in the analytical laboratory. Validation and quality assurance. *TrAC*, 8(23), 535-552.
- Frederick, G., Harvey, D. (1958). The copper reagents: cuproine, neocuproine, bathocuproine. 1-43.
- Anastas, P., Werner, F. (1998). *Química verde: una herramienta poderosa para abordar los desafíos ambientales*.
- Kulshrestha, S.K., Adholea, U.N., Khan, A.A., Bhatnagar, A., Saxena, M. & Baghail, M. (1989). Community structure of plankton and macrozoobenthos, with special reference to pollution in the River Khan (India). *Int. J. Environ. Stud.*, 35, 83-96.
- Viarengo, A. (1989). Heavy metals in marine invertebrates: mechanisms of regulation and toxicity at the cellular level. *Rev. Aquat. Sci.*, 1, 295.
- Rainbow, P.S. (1985). The biology of heavy metals in the sea. *Int. J. Environ. Stud.*, 25, 195.
- Kenninsh, M.J. (1992). *Ecology of estuaries: anthropogenic effects*. CRC Press Inc. Boca Ratón Florida, USA.
- Doria Serrano, J. (2009). *Química verde: una herramienta para soluciones ambientales sostenibles*.
- Eichenberger, E. (1986). The interrelation between essentiality and toxicity of metals in the aquatic ecosystems.
- Merian, E. (Ed.) (1991). *Metals and their compounds in the environment: occurrence, analysis, and biological relevance*.

Bibliografía

- Fergusson, J.E. (1990). The heavy elements: chemistry, environmental impact and health effects.
- Overnell, J. (1975). The effect of heavy metals on photosynthesis and loss of cell potassium in two species of marine alga.
- López Miranda J.L.; Silva R.; Molina G.A.; Esparza R.; Hernandez-Martinez A.R.;Hernández-Cardena J.; Estévez M. (2020). Evaluation of a Dynamic Bioremediation System For the Removal of Metal Ions and Toxic Dyes Using Sargassum Spp. Journal of Marine Science and Engineering 8(11), 899.
- Byrne, F.P., Jin, S., Paggiola, G. et al. Tools and techniques for solvent selection: green solvent selection guides. Sustain Chem Process 4, 7 (2016). <https://doi.org/10.1186/s40508-016-0051-z>