

E. González-Ortegón, J. Blasco Moreno y M. J. Sánchez-Guerrero Hnz.

Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía (CSIC), Cádiz, España

[quique.gonzalez@icman.csic.es](mailto:quique.gonzalez@icman.csic.es)

[julian.blasco@icman.csic.es](mailto:julian.blasco@icman.csic.es)

[mj.sanchez-guerrero@csic.es](mailto:mj.sanchez-guerrero@csic.es)

## 1. Introducción

Los sistemas de aguas continentales se ven sometidos a una gran cantidad de presiones antropogénicas. Entre ellas, encontramos la entrada excesiva de nutrientes procedentes de aguas residuales y prácticas agrícolas. Los valores de  $^{15}\text{N}$  en productores primarios reflejan, entre otras entradas, la de N por aportes terrestres, y se encuentran altamente relacionados con la entrada de aguas residuales (Cole *et al.*, 2004) pudiendo reflejar un aumento de los niveles de  $^{15}\text{N}$  en la comunidad acuática. Así, evaluar los isótopos estables de la red trófica de una comunidad y analizar las variaciones de las líneas de base a causa de estas entradas de N, puede permitir además de comprender y evaluar realmente las posiciones tróficas (PTs) de los consumidores acuáticos, detectar una fuente de contaminación por eutrofización. Esto gana relevancia en ecosistemas altamente impactados por el humano donde habitan especies endémicas como el crustáceo decápodo *Dugastella valentina*.

## 2. Métodos

2.1 Los consumidores y recursos basales fueron recolectados en el tramo alto del río Algar

2.2 Análisis de isótopos estables para la obtención del ratio  $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$

2.3 Análisis de datos computado en R:

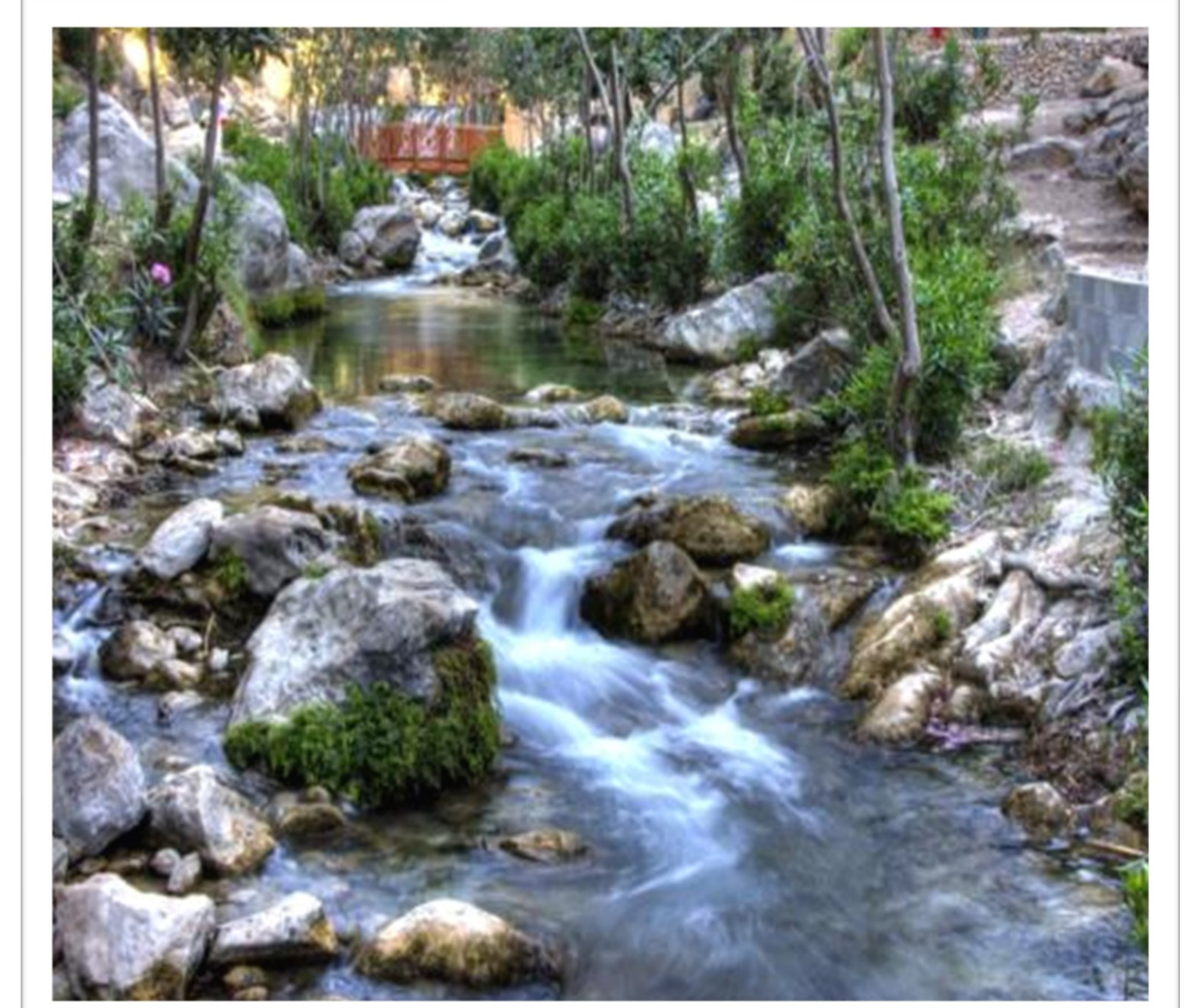
tRophicPosition (Quezada *et al.* 2018)

MixSIAR (Stock and Semmens, 2010)

SIBER package (Jackson *et al.*, 2011)

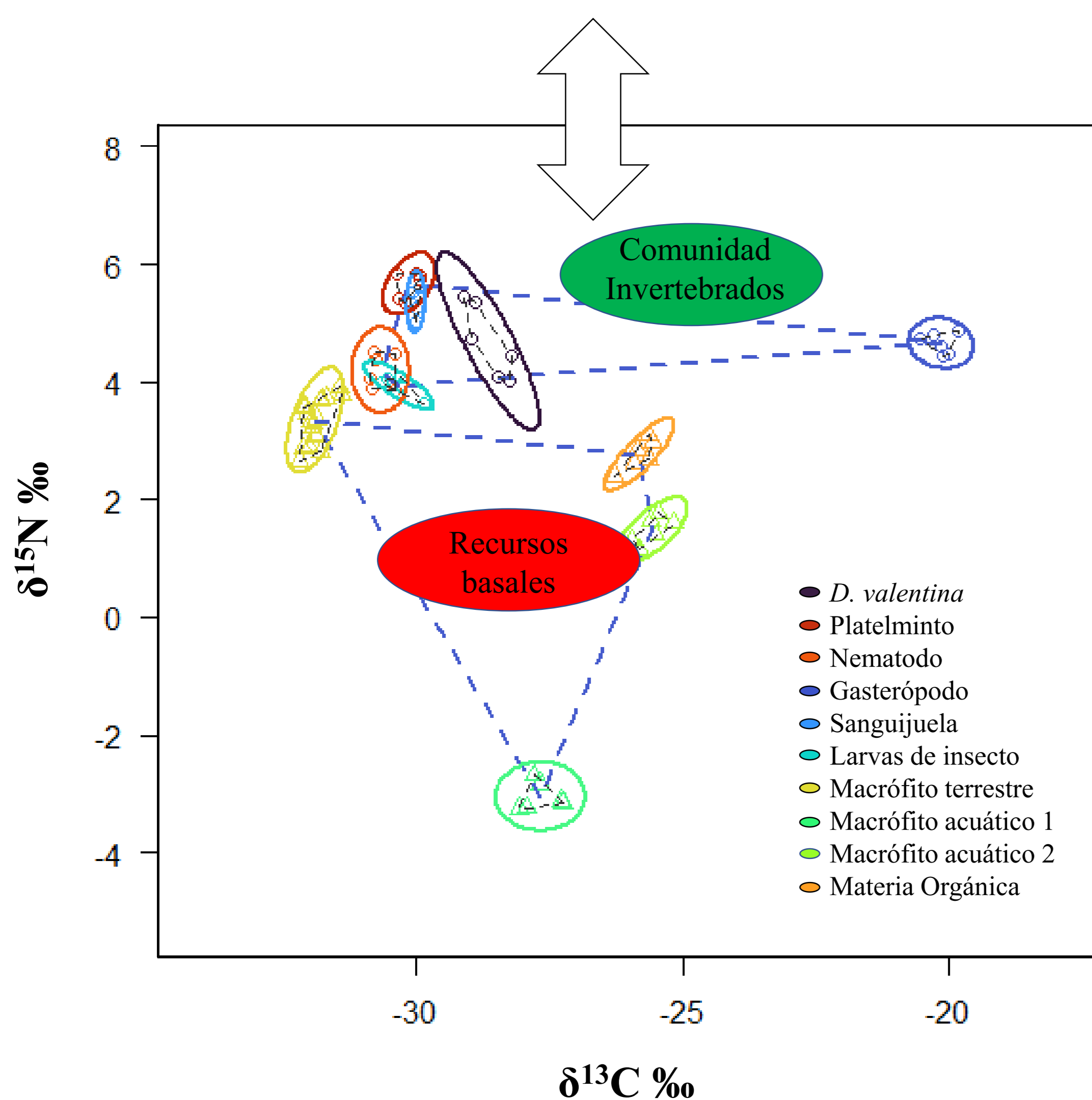


2.4 Consulta de bases de datos para la obtención de valores de nitrógenos en áreas con diferente desarrollo antropogénico



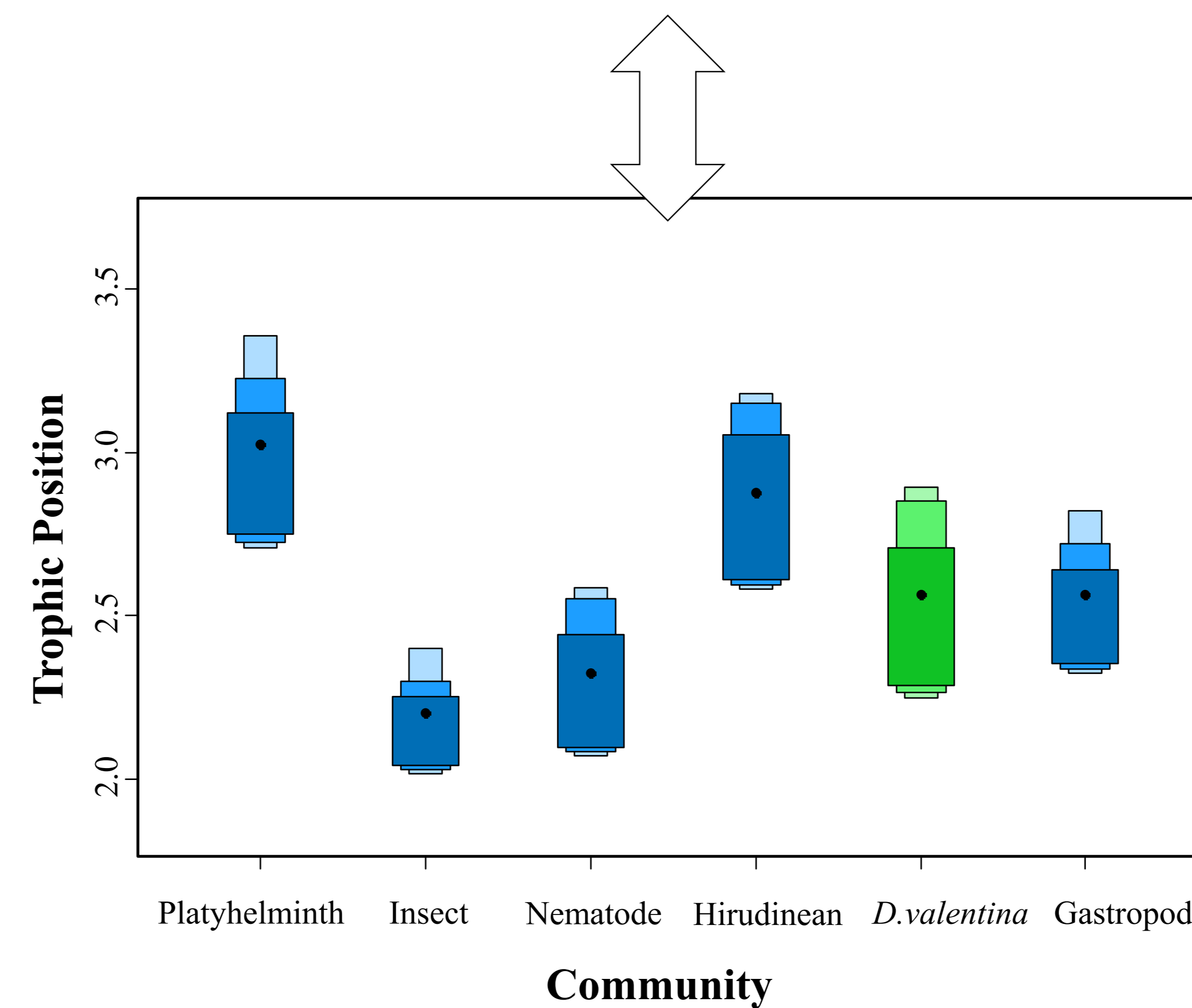
## 3. Resultados y Discusión

### 3.1 Nicho isotópico ocupado por los recursos basales y la comunidad de invertebrados



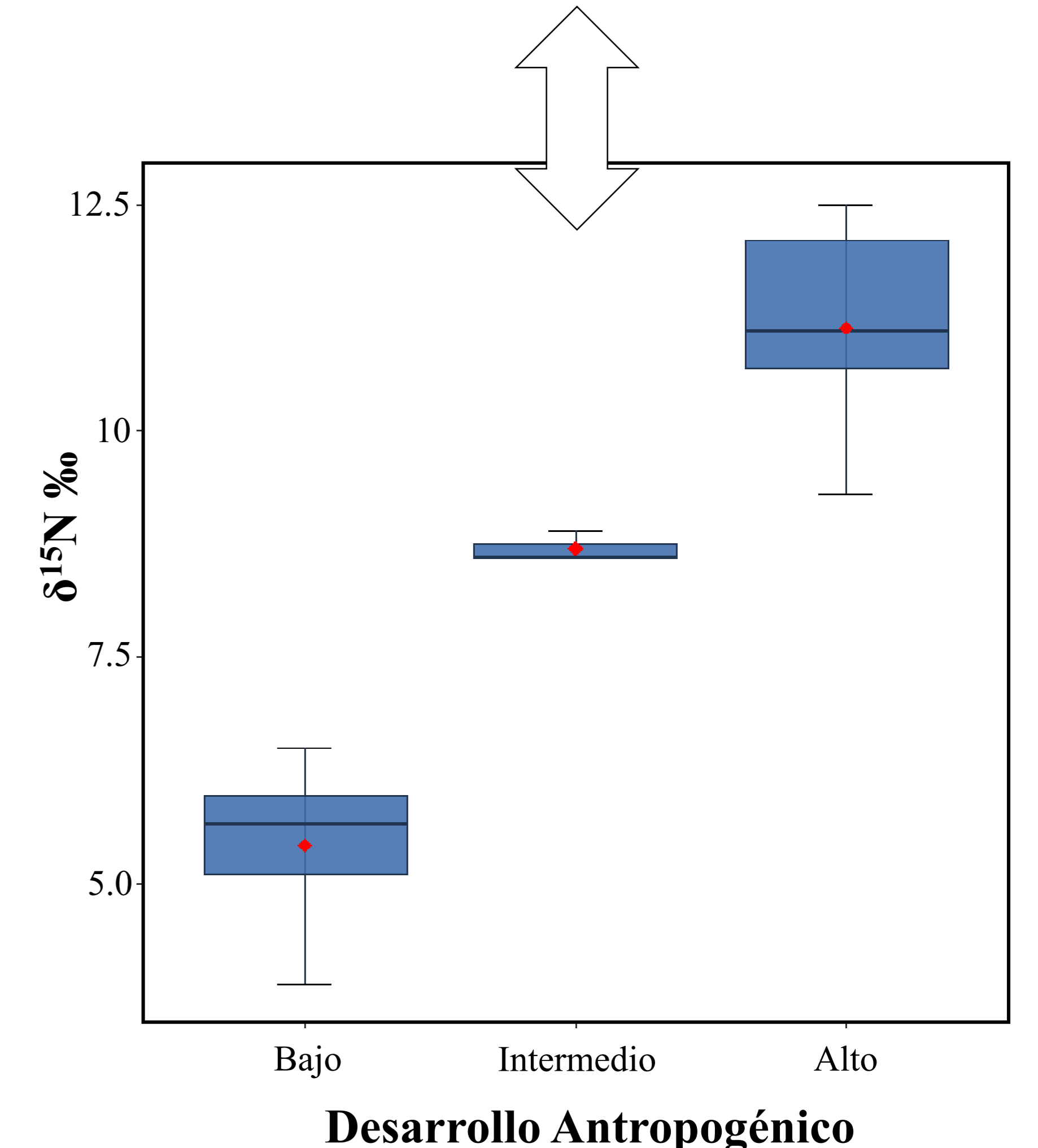
- Valores bajos de  $^{15}\text{N}$  en macrófitos y M.O.
- Indicador de baja contaminación por nutrientes y aguas residuales

### 3.2 Posición trófica (PT) estimada para el decápodo endémico *D. valentina* (media de 2.56) e invertebrados del tramo alto del río Algar



- Una PT relativa no revelaría contaminación por aguas residuales ni eutrofizadas antropogénicamente
- Útil para comparar entre diversos ríos y distintos tramos
- Cambios en la línea base podría inducir a cambios en la estructura trófica de los distintos tramos y ríos

### 3.3 Relación entre los valores de $\delta^{15}\text{N}$ ‰ y el desarrollo antropogénico de los estudios revisados en la literatura (Cole *et al.*, 2004)



- Aumento de los valores de  $^{15}\text{N}$  con la entrada de aguas residuales
- Necesidad de conocer las fuentes de nitrógeno del ecosistema

## 4. Conclusión:

En el río de estudio los valores en  $\delta^{15}\text{N}$  ‰ relativamente bajos no indican contaminación por eutrofización, tal como era esperable en su tramo alto, pudiendo ser utilizado como referencia de hábitat prístino y compararlo con distintos ríos de la cuenca. En este caso, la PT de los organismos consumidores serían bioindicadores para detectar contaminación por eutrofización en otros ecosistemas acuáticos en base a los recursos basales de zonas no contaminadas (río Algar en su tramo alto) y con el conocimiento previo de sus hábitos alimenticios. En cualquier caso, los valores de  $^{15}\text{N}$  en los recursos basales (p. e. productores primarios) y su comparativa con otros ecosistemas acuáticos, siempre que se puedan muestrear permitiría conocer el grado de contaminación de los ríos españoles y sus tramos.

**References:** Jackson, A. L., Inger, R., Parnell, A. C., & Bearhop, S. (2011). Comparing isotopic niche widths among and within communities: SIBER – Stable Isotope Bayesian Ellipses in R. *Journal of Animal Ecology*, 80, 595–602.

McCutchan Jr, J. H., Lewis Jr, W. M., Kendall, C., & McGrath, C. C. (2003). Variation in trophic shift for stable isotope ratios of carbon, nitrogen, and sulfur. *Oikos*, 102(2), 378-390.

Quezada-Romegialli, C., Jackson, A., Hayden, B., Kahilainen, K. K., Lopes, C., & Harrod, C. (2017). tRophicPosition, an R package for the Bayesian estimation of trophic position from consumer stable isotope ratios. *Methods in Ecology and Evolution*, 9, 1592-1599.

Stock, B. C. and B. X. Semmens (2015). MixSIAR User Manual, version 3.0. <https://github.com/brianstock/MixSIAR/>.

Cole, M. L., Valiela, I., Kroeger, K. D., Tomasky, G. L., Cebrian, J., Wigand, C., ... & Carvalho da Silva, M. H. (2004). Assessment of a  $\delta^{15}\text{N}$  isotopic method to indicate anthropogenic eutrophication in aquatic ecosystems. *Journal of Environmental Quality*, 33(1), 124-132..

**Agradecimientos:** Financial support to EGO was given by CSIC through Intramural Research program 2018 under grant number 2018301081.