



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA MARÍTIMA, CIENCIAS BIOLÓGICAS, OCEANOGRÁFICAS Y RECURSOS  
NATURALES**

CAC-2013-108.-

**Compromiso ético de los estudiantes al momento de realizar un examen escrito de la ESPOL.  
COMPROMISO DE HONOR**

Reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, y no se permitela ayuda de fuentes no autorizadas ni copiar.  
Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.

\_\_\_\_\_  
*Firma de Compromiso del Estudiante*

## **Examen Biología Marina**

**Segunda evaluación** Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: 20/02/2015

Valor total del examen: 40 puntos

### **Marque la respuesta correcta (4 puntos)**

1. Los peces que se desarrollan en ríos y estuarios pero se reproducen en agua marina se denominan:

- a) neríticos                      b) anádromos                      c) catádromos                      d) protándricos

2. Los organismos planctónicos que pasan toda su vida en la columna de agua se denominan:

- a) isoplancton                      b) holoplancton                      c) meroplancton                      d) ticoplancton

3. ¿En promedio cada cuántos días se produce una marea de cuadratura o neap tide?

- a) 1                                      b) 365                                      c) 14                                      d) 10

4. La haloclina es la profundidad en la que hay un cambio drástico de:

- a) luz                                      b) haloplancton                                      c) salinidad                                      d) nieve marina

### **Complete (9 puntos)**

5. Los arrecifes coralinos estructuralmente se forman por el crecimiento de ..... y .....

6. Los corales que poseen zooxantelas se denominan: .....

7. Los ecosistemas de aguas profundas tienen (responda con alto o bajo) temperatura: .....

presión:.....pH: ..... salinidad ..... oxígeno:.....

8. La muerte de las zooxantelas de los corales provoca el fenómeno denominado como : .....

**Defina de forma concisa (3 puntos)**

9. ¿Qué características se pueden analizar mediante el uso de etiquetas satelitales?

10. Describa el proceso de formación de atolones

11. Características de un arrecife de barrera

**Respuesta única (11 puntos)**

12. Escriba los nombres científicos de las siguientes especies:

a) Concha prieta

b) Cangrejo rojo

c) Mangle rojo

d) Pingüino de galápagos

e) Tortuga golfina

f) Langosta

- g) Orca
- h) Ballena jorobada
- i) Dorado
- j) Atún aleta amarilla
- k) Chame

**Enumeración libre (4 puntos)**

17. Nombre 4 revistas científicas indexadas que incluyan temas relacionados con Biología Marina (no Plosone)

- a)
- b)
- c)
- e)

**En base al texto final (9 puntos)**

13. Quién es el autor de correspondencia?

14. A qué instituciones pertenece la Dra. Hamerlin-Vivien?

15. Elabore la referencia de este texto.

16. Cuántos meses les tomó a los autores desde que enviaron el texto, hasta verlo publicado?

17.Cuál es el nombre científico del lenguado común?

18. Qué tipo de hábitat ocupan los juveniles de lenguado común?

19. Qué tipo de larva (basada en su hábitat) tiene el lenguado común?

20. En qué lugar geográfico se realizó el estudio?

21. Qué tipo análisis se realizaron en los adultos colectados?

# The Great Melting Pot. Common Sole Population Connectivity Assessed by Otolith and Water Fingerprints

Fabien Morat<sup>1,2\*</sup>, Yves Letourneur<sup>3</sup>, Jan Dierking<sup>4</sup>, Christophe Pécheyran<sup>5</sup>, Gilles Bareille<sup>5</sup>, Dominique Blamart<sup>6</sup>, Mireille Harmelin-Vivien<sup>1,2</sup>

**1** Aix Marseille Université, CNRS/INSU, IRD, Mediterranean Institute of Oceanography (MIO) UM 110, Marseille, France, **2** Université de Toulon, CNRS/INSU, IRD, Mediterranean Institute of Oceanography (MIO) UM 110, La Garde, France, **3** Université de la Nouvelle-Calédonie, Laboratoire LIVE et LABEX « Corail », BP R4, Nouméa, New Caledonia, **4** Helmholtz Centre for Ocean Research (GEOMAR), Kiel, Germany, **5** Université de Pau et des Pays de l'Adour, LCABIE, UMR 5254 CNRS/IPREM, Pau, France, **6** Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement, UMR 8212 CEA/CNRS/UVSQ, Gif-sur-Yvette, France

## Abstract

Quantifying the scale and importance of individual dispersion between populations and life stages is a key challenge in marine ecology. The common sole (*Solea solea*), an important commercial flatfish in the North Sea, Atlantic Ocean and the Mediterranean Sea, has a marine pelagic larval stage, a benthic juvenile stage in coastal nurseries (lagoons, estuaries or shallow marine areas) and a benthic adult stage in deeper marine waters on the continental shelf. To date, the ecological connectivity among these life stages has been little assessed in the Mediterranean. Here, such an assessment is provided for the first time for the Gulf of Lions, NW Mediterranean, based on a dataset on otolith microchemistry and stable isotopic composition as indicators of the water masses inhabited by individual fish. Specifically, otolith Ba/Ca and Sr/Ca profiles, and  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{18}\text{O}$  values of adults collected in four areas of the Gulf of Lions were compared with those of young-of-the-year collected in different coastal nurseries. Results showed that a high proportion of adults (>46%) were influenced by river inputs during their larval stage. Furthermore Sr/Ca ratios and the otolith length at one year of age revealed that most adults (~70%) spent their juvenile stage in nurseries with high salinity, whereas the remainder used brackish environments. In total, data were consistent with the use of six nursery types, three with high salinity (marine areas and two types of highly saline lagoons) and three brackish (coastal areas near river mouths, and two types of brackish environments), all of which contributed to the replenishment of adult populations. These findings implicated panmixia in sole population in the Gulf of Lions and claimed for a habitat integrated management of fisheries.

**Citation:** Morat F, Letourneur Y, Dierking J, Pécheyran C, Bareille G, et al. (2014) The Great Melting Pot. Common Sole Population Connectivity Assessed by Otolith and Water Fingerprints. PLoS ONE 9(1): e86585. doi:10.1371/journal.pone.0086585

**Editor:** Sharyn Jane Goldstien, University of Canterbury, New Zealand

**Received:** June 7, 2013; **Accepted:** December 12, 2013; **Published:** January 27, 2014

**Copyright:** © 2014 Morat et al. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

**Funding:** Fabien Morat was funded by Ph.D stipends of the region PACA, the Total foundation, and the Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse. The funders had no role in study design, data collection and analysis, decision to publish, or preparation of the manuscript.

**Competing Interests:** The authors have declared that no competing interests exist.

\* E-mail: fabien.morat@irstea.fr