



**E EI 2022**

20-23 Abril 2022

Universidad de Navarra

**LIBRO DE  
RESÚMENES**

<https://sites.google.com/view/eei-2022-congreso/inicio>

# LIBRO DE RESÚMENES

EEl 2022 - VI Congreso Nacional sobre  
Especies Exóticas Invasoras y I Congreso  
Ibérico sobre EEI

*Compartir es la clave para avanzar en la generación de conocimiento.*



ORGANIZAN:

**GEiB**  
GRUPO ESPECIALIZADO EN INVESTIGACIÓN BIOLÓGICA



Museo  
de Ciencias  
Universidad  
de Navarra

*Contribuciones al conocimiento de las Especies Exóticas Invasoras. Libro de Resúmenes de EEI 2022 VI Congreso Nacional sobre Especies Exóticas Invasoras y I Congreso Ibérico sobre EEI. GEIB Grupo Especialista en Especies Invasoras (ed). GEIB Serie Técnica, N.6.*

---

**Esta publicación puede ser reproducida con fines educativos u otros fines no lucrativos sin permiso explícito de los editores, citando siempre y de forma adecuada, la fuente.**

*GEIB Grupo Especialista en Especies Invasoras agradecerá recibir una copia de toda publicación que utiliza este documento como fuente.*

**This publication may be reproduced for educational or non-profit purposes without special permission from the editors, provided acknowledgement of the source is made.**

*GEIB Grupo Especialista en Especies Invasoras would appreciate receiving a copy of any publications that uses this document as a source.*

---

*Como citar un resumen de esta publicación: / Recommended citation:*

Capdevila-Argüelles L & del Moral Balparda M (2022) Biodiversity WatchDOG (BWDOG): programa de detección de especies exóticas invasoras con perros de conservación. En: *Contribuciones al conocimiento de las Especies Exóticas Invasoras*. GEIB Serie Técnica, 6: 90.



ORGANIZAN:



Museo  
de Ciencias  
Universidad  
de Navarra

## INTRODUCCION

En los últimos años, los esfuerzos realizados en el campo de la gestión para hacer frente al **problema de las invasiones biológicas** se han multiplicado, y un número cada vez más elevado de iniciativas se están llevando a cabo en todos los ámbitos territoriales (nacional, autonómico y local) por parte de distintas instituciones y entidades (Administraciones, universidades, empresas, ONGs) con diferentes resultados.

Compartir estas experiencias, éxitos y fracasos, así como comprenderlos, es un elemento clave para avanzar en la **gestión de las EEI** y la **restauración de la biodiversidad nativa**, puesto que permite optimizar los recursos necesarios para lograr efectos significativos y evita la duplicación de esfuerzos.

Una de nuestras actividades fundamentales es la realización del **Congreso Nacional sobre Especies Exóticas Invasoras**, con periodicidad trienal, concebido como un espacio abierto para el intercambio de experiencias y conocimientos, y una oportunidad para la formación de sinergias positivas entre instituciones y entidades implicadas en la gestión de especies exóticas invasoras. Llevamos ya cinco ediciones, y la sexta se ha tenido que atrasar por la situación sanitaria en la que hemos estado inmersos. Pero...

Nos complace ofrecer el Libro de Resúmenes de EEI 2022 - VI Congreso Nacional sobre Especies Exóticas Invasoras y I Congreso Ibérico, celebrado en Navarra, en el Salón de Actos de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Navarra, los días 20, 21, 22 y 23 de abril de 2022.

EEl 2022 está organizado por **GEIB Grupo Especialista en Invasiones Biológicas**, en colaboración con el programa **LIFE Invasaqua** y el **Museo de Ciencias de la Universidad de Navarra**.



# COMITÉS

## Comité Organizador

### Coordinadores

- Capdevila-Argüelles, Laura. GEIB Grupo Especialista en Invasiones Biológicas.
- Miranda Ferreiro, Rafael. Universidad de Navarra.
- Oliva Paterna, Francisco J. Universidad de Murcia.
- Olivo del Amo, Rosa. Universidad de Murcia.

### Miembros

- Anastácio, Pedro M. Universidad de Évora. MARE.
- Fernández García, Luisa. GEIB Grupo Especialista en Invasiones Biológicas.
- Miñambres, Marta. GEIB Grupo Especialista en Invasiones Biológicas.
- Oscoz, Javier. Universidad de Navarra.
- Ribeiro, Filipe. Universidade de Évora. MARE.
- Suárez-Álvarez, Víctor Ángel. GEIB Grupo Especialista en Invasiones Biológicas.
- Zilletti, Bernardo. GEIB Grupo Especialista en Invasiones Biológicas.

## Comité Científico

- Anastácio, Pedro M. Universidad de Évora. MARE.
- Banha, Filipe. Universidad de Évora. MARE.
- Baquero, Enrique. Universidad de Navarra.
- Capdevila-Argüelles, Laura. GEIB Grupo Especialista en Invasiones Biológicas.
- Clavero, Miguel. Estación Biológica de Doñana. CSIC.
- da Silva Encarnação, João Pedro. Universidad de Algarve.
- Gallardo, Belinda. Instituto Pirenaico de Ecología. CSIC.
- García-Berthou, Emili. Universidad de Girona. GRECO.
- García Murillo, Pablo. Universidad de Sevilla.
- Marchante, Hélia. Instituto Politécnico de Coimbra.
- Miñambres, Marta. GEIB Grupo Especialista en Invasiones Biológicas.
- Miranda Ferreiro, Rafael. Universidad de Navarra.
- Moreno Ruiz, Laura. WWF España.
- Olivo del Amo, Rosa. Universidad de Murcia.
- Oliva-Paterna, Francisco J. Universidad de Murcia.
- Oscoz, Javier. Universidad de Navarra.
- Ribeiro, Filipe. Universidad de Évora. MARE.
- Suárez-Álvarez, Víctor Ángel. GEIB Grupo Especialista en Invasiones Biológicas.
- Villarroya, Ana. Universidad de Navarra.
- Zilletti, Bernardo. GEIB Grupo Especialista en Invasiones Biológicas.



# ÍNDICE

<b>COMUNICACIONES EN FORMATO ORAL .....</b>	<b>13</b>
<b>INVASAQUA y SIBIC: buscando sinergias y retos estratégicos para la gestión de EEI acuáticas .....</b>	<b>14</b>
Oliva-Paterna FJ <sup>1*</sup> , Oficialdegui FJ <sup>1</sup> , Ribeiro F <sup>2</sup> , Casals F <sup>3</sup> , Miranda R <sup>4</sup> , Torralva M <sup>1</sup> , Sánchez-González JR <sup>3</sup> , Anastácio PM <sup>5</sup> , Oscoz J <sup>4</sup> , Banha F <sup>5</sup> , Cobo F <sup>6</sup> , Perdices Al <sup>7</sup> , García-Murillo P <sup>8</sup> & Guerreiro P <sup>9</sup>	
<b>Gestión de la especies exóticas invasoras en el ámbito de una demarcación hidrográfica .....</b>	<b>15</b>
Durán Lalaguna C	
<b>Eliminación y control de la caña común (<i>Arundo donax</i>) en el marco de la Estrategia Ebro Resilience .....</b>	<b>16</b>
Calvo Tomás A <sup>1*</sup> , Romeo Minguillón E <sup>2</sup> , Uriol Ardanuy A <sup>3</sup> , Martínez de Eulate Samper B <sup>4</sup> & Arbizu Gordejuel I <sup>5</sup>	
<b>RedEXOS, la Red de Alerta Temprana de Canarias para la detección e intervención de Especies Exóticas Invasoras .....</b>	<b>17</b>
Gallo Barneto R <sup>1</sup> , González Díaz MG <sup>2</sup> , Martín Alonso A & Cos Hugas R	
<b>INVASARA.ES: Un programa para prevenir la entrada de EEI en Aragón .....</b>	<b>18</b>
Jarne M <sup>2</sup> & Guerrero Campo J <sup>1</sup>	
<b>Métodos de control eficientes para plantas vasculares invasoras en la isla de Tenerife ..</b>	<b>19</b>
López-Darías M <sup>1</sup>	
<b>The role of IUCN in tackling IAS in Europe .....</b>	<b>20</b>
Nunes AL <sup>1</sup> , Maggs G <sup>1</sup> , Scalera R <sup>2</sup> & Smith KG <sup>1</sup>	
<b>Invasive and exotic species from the Ports and Marinas of the Cantabrian Sea .....</b>	<b>21</b>
López-Alonso R <sup>1*</sup> , Sánchez O <sup>1</sup> , Fernández-Rodríguez I <sup>1,2</sup> & Arias A <sup>1</sup>	
<b>Ensamblaje de plantas exóticas en sus comunidades nativas y de introducción: el caso de España y California .....</b>	<b>22</b>
Galán Díaz J <sup>1</sup> , de la Riva EG & Vilà M	
<b>Trasplante recíproco a lo largo de un gradiente altitudinal de una especie invasora (<i>Ulex europaeus</i> L.). Estudio de cambio de nicho: crecimiento y supervivencia .....</b>	<b>23</b>
Negrín Pérez Z <sup>1</sup> , Arévalo Sierra JR <sup>1</sup> , Padrón Mederos MA <sup>1</sup> , González M <sup>2</sup> , Gire C <sup>2</sup> , Mathias C <sup>3</sup> , Bakker M <sup>4</sup> , Niollet S <sup>4</sup> , Delmotte S <sup>5</sup>	
<b>Invasive flora as a recurrent problem for heritage sites conservation: the case study of <i>Castro de Sabroso</i> (Guimarães, Portugal) .....</b>	<b>24</b>
Pinheira A <sup>1,2*</sup> , Nogueira R <sup>2</sup> , Frazão M <sup>3</sup> , Cruz G <sup>4,5</sup> , Fernandes MM <sup>4</sup> & Ribeiro CA <sup>2</sup>	
<b>Experiencias de control de plantas exóticas en el LIFE Fluvial .....</b>	<b>25</b>
García Manteca P <sup>1*</sup> , Sanna M <sup>1</sup> , Cires E <sup>1,2</sup> , Fernández García M <sup>1</sup> & González Rodríguez G <sup>1,3</sup>	
<b>BiObserva STOP-invasoras: proyecto de gestión de flora invasora en instalaciones del ciclo del agua de España .....</b>	<b>26</b>
Salvat A <sup>1</sup> , Tarragó A <sup>2</sup> & Clara Rovira C <sup>3</sup>	
<b>Leaf morpho-physiological comparison between coexisting native and non-native plant pairs in a Mediterranean island .....</b>	<b>27</b>
Abdallah M <sup>1,2*</sup> , Douthe C <sup>2</sup> & Flexas J <sup>2</sup>	



<b>Comparing <i>Acacia longifolia</i> invasion in portuguese and brazilian ecosystems: environment features and biological patterns .....</b>	<b>28</b>
Oliveira-Costa JL P <sup>1</sup> , Rui Ferreira de Figueiredo R <sup>2</sup> & Regina Pivello V <sup>3</sup>	
<b>Biología y ecología de <i>Cortaderia selloana</i>. Implicaciones para su gestión.....</b>	<b>29</b>
Fagúndez J	
<b>LIFE Stop Cortaderia. 3 años de control de las poblaciones de la EEI plumero de la pampa (<i>Cortaderia selloana</i>) con un enfoque social.....</b>	<b>30</b>
García de Enterría S	
<b>Características morfoanatómicas y ecofisiológicas que convierten a <i>Cyperus alternifolius</i> subsp. <i>flabelliformis</i> (Cyperaceae) en una planta potencial invasora .....</b>	<b>32</b>
Ruiz-Medina MA <sup>1*</sup> , Espinosa-González Y <sup>1</sup> , Liria-Martín N <sup>1</sup> & González-Rodríguez AG <sup>1</sup>	
<b>Mejorando las predicciones de los Modelos de Distribución de Especies mediante un análisis de los datos de distribución: aplicaciones en la gestión de las EEI acuáticas .....</b>	<b>33</b>
Miranda R, Galicia D & Torrens J	
<b>Cálculo del almacenamiento de carbono de especies invasoras (<i>Opuntia</i> spp.) en Tenerife .....</b>	<b>34</b>
Rocafull E <sup>1</sup> , de Nascimento L <sup>1</sup> & Fernández-Palacios JM <sup>1</sup>	
<b>Taxonomy and distribution of <i>Carpobrotus</i> spp. across its native and non-native ranges.</b>	<b>35</b>
Novoa A <sup>1*</sup> , Le Roux JJ <sup>2</sup> , Borges Silva L <sup>3</sup> , Brundu G <sup>4</sup> , D'Antonio C <sup>5</sup> , González L <sup>6</sup> , Gutierrez J <sup>7,8</sup> , Koordom M <sup>9i</sup> , Levin S <sup>10,11</sup> , Richardson DM <sup>9</sup> , Rodríguez J <sup>1</sup> , Silva L <sup>3</sup> & Pyšek P <sup>1,12</sup>	
<b><i>Percnon gibbesi</i> (Crustacea: Decapoda) rompe filas en su invasión en el Mediterráneo..</b>	<b>36</b>
Mellado E del M, Rodríguez-Flores PC, López-Márquez V, Templado J & Machordom A	
<b>Invasión e impactos de la jaiba azul (<i>Callinectes sapidus</i>) en el Delta del Ebro .....</b>	<b>37</b>
Franch N <sup>1</sup> , Clavero M <sup>2</sup> , Bernardo R <sup>2</sup> , López V <sup>3</sup> , Abelló P <sup>4</sup> , Queral JM <sup>1</sup> & Fanlo H <sup>1</sup>	
<b>Evolución de la invasión de la almeja asiática (<i>Corbicula</i> spp.) y sus implicaciones sobre las náyades en la cuenca del Ebro.....</b>	<b>38</b>
Nakamura K <sup>1,2*</sup> , Guerrero-Campo J <sup>3</sup> , Mota D <sup>4</sup> , Gimeno B <sup>4</sup> , Campos V <sup>4</sup> , López-Flores R <sup>5</sup> , Mesquita-Joanes F <sup>2</sup> & Sousa R <sup>6</sup>	
<b>¿Puede cambiar la opinión pública acerca de la gestión de las especies invasoras carismáticas?.....</b>	<b>39</b>
Postigo JL <sup>1,2</sup> , Arroyo LL <sup>2</sup> , Montalvo T <sup>3</sup> & Senar JC <sup>2</sup>	
<b>Rising awaReness regarding invasions in aquatic ecosystems. should we focus on biodiversity impacts?.....</b>	<b>40</b>
Banha F <sup>1*</sup> , Diniz AM <sup>2</sup> , Olivo del Amo R <sup>3</sup> , Oliva-Paterna FJ <sup>3</sup> & Anastácio PM <sup>1</sup>	
<b>Perspectiva evolutiva de las invasiones biológicas: la importancia del tiempo y el contexto .....</b>	<b>42</b>
Ruiz Altaba C	
<b>Nuestros queridos invasores: conflictos, normativa y opciones de gestión del cangrejo italiano en España.....</b>	<b>43</b>
Clavero M	
<b>Una invasión silenciosa – los ectosimbiontes de los cangrejos de río (Astacida) presentes en España .....</b>	<b>44</b>
Arias A <sup>1,*</sup> , Ureña M <sup>1</sup> , González-Poyo J <sup>1</sup> , López R <sup>1</sup> & Sánchez O <sup>1</sup>	
<b>Multiple human-related translocations resulted in complex invasion scenarios and high genetic diversity of red swamp crayfish populations in the Northern hemisphere .....</b>	<b>45</b>



Oficialdegui FJ<sup>1\*</sup>, Bobo-Pinilla J<sup>2,3</sup>, Daguin-Thiébaud C<sup>4</sup>, Clavero M<sup>5</sup>, Sánchez MI<sup>1</sup>, Green AJ<sup>1</sup>, Boyero L<sup>6,7</sup>, López-Duque R<sup>1</sup>, Mestre A<sup>8</sup>, Kawai T<sup>9</sup>, Michot TC<sup>10</sup>, Klose K<sup>11</sup> & Lejeusne C<sup>12</sup>

<b>When one plus one equals more than two: North American crayfish and <i>Aphanomyces astaci</i>.....</b>	<b>46</b>
Martín Torrijos L <sup>1</sup> , Correa Villalona AJ <sup>1</sup> , Martínez Ríos M <sup>1</sup> , Casabella Herrero G <sup>1</sup> & Diéguez Uribeondo J <sup>1</sup>	
<b>Rise of an invasive crayfish and decline of 2 amphibians: coincidence or consequence?.</b>	<b>47</b>
Calhau Pinto B <sup>2</sup> , Peliano M <sup>2</sup> & Rebelo R <sup>1,2</sup>	
<b>La filogenética molecular aplicada al estudio de las invasiones biológicas.....</b>	<b>48</b>
Llorens N <sup>1</sup> & Ruiz Altaba C <sup>1,2</sup>	
<b>Detención de especies invasoras responsables de brotes de afanomicosis .....</b>	<b>49</b>
Casabella-Herrero G <sup>1</sup> , Martínez-Ríos M <sup>1</sup> , Martín-Torrijos L <sup>*</sup> & Diéguez-Uribeondo J <sup>1*</sup>	
<b>¿Cómo pueden ayudar los modelos de distribución a la gestión de especies exóticas invasoras?.....</b>	<b>50</b>
Martín-Taboada A <sup>1</sup> , Muñoz AR <sup>2</sup> & Díaz-Ruiz F	
<b>Estrategia de erradicación de la termita subterránea invasora, <i>Reticulitermes flavipes</i>, en la Isla de Tenerife .....</b>	<b>51</b>
Hernández-Teixidor D <sup>1*</sup> , Nogales M <sup>1</sup> , Mora D <sup>2</sup> & Pestano J <sup>3</sup>	
<b>Detection of the yellow-legged hornet (<i>Vespa velutina</i>) using automatic classification of wingbeat frequencies .....</b>	<b>52</b>
Herrera C <sup>1*</sup> , Williams M <sup>2</sup> , Encarnacao J <sup>2</sup> , Roura-Pascual N <sup>3</sup> , Jurado-Rivera JA <sup>4</sup> & Leza M <sup>1</sup>	
<b>Management of the Asian hornet <i>Vespa velutina</i> in the Atlantic Area: where are we? ...</b>	<b>53</b>
Servia MJ <sup>1</sup> , Fagúndez J <sup>2</sup> , Roiloa SR <sup>2</sup> & Lueje YR <sup>1</sup>	
<b>Impacto del trampeo de <i>Vespa velutina</i> en la biodiversidad nativa del Principado de Asturias.....</b>	<b>54</b>
Sánchez O <sup>1*</sup> , López-Alonso R <sup>1</sup> & Arias A <sup>1</sup>	
<b>Estudio de la dispersión del gobio de boca súpera, <i>Pseudorasbora parva</i> (Teleostei: Cyprinidae), en los ríos y embalses de la Península Ibérica utilizando caracteres moleculares .....</b>	<b>55</b>
Vidal Ferrández GJ <sup>1</sup> , Lambea-Cambolor A <sup>2</sup> , Perdices A <sup>3</sup> & Morcillo F <sup>4</sup>	
<b><i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758) (Teleostei, Centrarchidae) en la península Ibérica: variabilidad genética, origen y expansión de sus poblaciones.....</b>	<b>56</b>
Lambea-Cambolor A <sup>1*</sup> , Morcillo F <sup>2</sup> , Muñoz J <sup>3</sup> & Perdices A <sup>1</sup>	
<b>Índice de calidad piscícola en Extremadura .....</b>	<b>57</b>
Cotallo de Cáceres MA, Simón-Talero CE & Morales Hermoso A	
<b>Reservoirs facilitate fish invasions in Iberian rivers .....</b>	<b>58</b>
Cano-Barbacid C <sup>1</sup> , Radinger J <sup>1,2</sup> & García-Berthou E <sup>1</sup>	
<b>A field guide of the invasive alien species in the Hydraulic Public Domain: an accessible and informative tool.....</b>	<b>59</b>
Sánchez-González JR, Coello F, Durán Lalaguna C & Casals F	
<b>Eliminación de especies piscícolas invasoras en pequeños embalses de ríos con interés para la conservación de la ictiofauna autóctona.....</b>	<b>60</b>
Moreno Rendón P, Simón-Talero CE, Pérez González JJ, López-Vergara I, Juan Lucas Pimienta A & Cotallo de Cáceres MA	
<b>La erradicación de la Rana Toro en el Delta del Ebro. ¿Éxito o fracaso? .....</b>	<b>61</b>
Fanlo H, Franch N, Queral JM, Fornós C, Gaya N, Queral N, Lamora E & Torres E	



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra



<b><i>Trachemys scripta</i> as an experimental in vivo host-model organism for studying the emerging fungal disease STEF.....</b>	<b>63</b>
Martínez-Ríos M <sup>1</sup> , Martín-Torrijos L <sup>1</sup> & Diéguez-Uribeondo J <sup>1</sup>	
<b>Propuesta de metodología para el estudio del mercado de especies exóticas y presentación del Listado de Aves Exóticas a la venta en España en 2021.....</b>	<b>64</b>
Blázquez Gamero M & Caballero Rubio A	
<b>Bird trade in Spain during the Internet Era: popularity and legal compliance .....</b>	<b>65</b>
El Khouri Vidarte N <sup>1</sup> , Blázquez Gamero M <sup>2</sup> , Caballero Rubio A <sup>2</sup> , Martín Torrijos L <sup>3*</sup> & Díaz Esteban M <sup>4*</sup>	
<b>Situation of red-billed Leiothrix (<i>Leiothrix lutea</i>) in Europe and interactions with native species.....</b>	<b>66</b>
Pereira PF <sup>1*</sup> , Godinho C <sup>1</sup> , Roque I <sup>1</sup> , Rabaça JE <sup>1</sup> , Barbosa M <sup>2</sup> , Salgueiro P <sup>1,3</sup> , Silva RR <sup>1</sup> & Lourenço R <sup>1</sup>	
<b>Mejora en las técnicas de trampeo de visón americano para proteger al visón europeo en España.....</b>	<b>67</b>
Gómez A & Pôdra M	
<b>Efectos de especies invasoras con rasgos contrastados sobre interacciones bióticas y diversidad a múltiples escalas.....</b>	<b>68</b>
Soliveres S <sup>1</sup> , Serra LL <sup>2</sup> , Sanz-Lázaro C <sup>1</sup> & Constán-Nava S <sup>1</sup>	
<b>Efectos e interacciones entre tres factores de cambio global (especies invasoras, uso antrópico e incrementos de aridez) sobre la biodiversidad y funcionamiento de ecosistemas mediterráneos.....</b>	<b>69</b>
Constán-Nava S <sup>1</sup> , Lopezosa P <sup>1</sup> , Serra LL <sup>2</sup> & Soliveres S <sup>1</sup>	
<b>LIFE INVASAQUA: un proyecto ibérico para la transferencia de información sobre Especies Exóticas Invasoras acuáticas .....</b>	<b>70</b>
Olivo del Amo R <sup>1*</sup> , Guillén A <sup>1</sup> , López-Cañizares C <sup>1</sup> , Torralva M <sup>1</sup> , Herrero-Reyes AA <sup>1</sup> , Zamora-Marín JM <sup>1</sup> , Ruiz-Navarro A <sup>1</sup> , Miranda R <sup>2</sup> , Oscoz J <sup>2</sup> , Ribeiro F <sup>3</sup> , Banha F <sup>4</sup> , Anastácio PM <sup>4</sup> , Casals F <sup>5</sup> , Sánchez-González JR <sup>5</sup> , Perdices AI <sup>6</sup> , Machordom A <sup>6</sup> , Barca S <sup>7</sup> , Vieira R <sup>7</sup> , Cobo F <sup>7</sup> , Encina L <sup>8</sup> , Numa C <sup>8</sup> & Oliva-Paterna FJ <sup>1</sup>	
<b>COMUNICACIONES EN FORMATO PANEL .....</b>	<b>71</b>
<b>Black list and Alert list of the Aquatic Invasive Alien Species in the Iberian Peninsula: an action of the LIFE INVASAQUA.....</b>	<b>72</b>
Oliva-Paterna FJ <sup>1*</sup> , Ribeiro F <sup>1</sup> , Anastácio PM <sup>1</sup> , García-Murillo P <sup>1</sup> , Gallardo B <sup>1</sup> , Oficialdegui F <sup>1</sup> , García-Berthou E <sup>1</sup> , Boix D <sup>1</sup> , Cobo F <sup>1</sup> , Morcillo F <sup>1</sup> , Almeida D <sup>2</sup> , Arias A <sup>2</sup> , Banha F <sup>2</sup> , Barca S <sup>2</sup> , Biurrum I <sup>2</sup> , Cabezas MP <sup>2</sup> , Calero S <sup>2</sup> , Capdevila L <sup>2</sup> , Capinha C <sup>2</sup> , Campos JA <sup>2</sup> , Casals F <sup>2</sup> , Clavero M <sup>2</sup> , Cuesta JA <sup>2</sup> , Encarnazao JP <sup>2</sup> , Fernández-Delgado C <sup>2</sup> , Franco J <sup>2</sup> , Guareschi S <sup>2</sup> , Guillén A <sup>2</sup> , Hermoso V <sup>2</sup> , Machordom A <sup>2</sup> , Martelo J <sup>2</sup> , Medina L <sup>2</sup> , Mellado A <sup>2</sup> , Miranda R <sup>2</sup> , Olivo del Amo R <sup>2</sup> , Oscoz J <sup>2</sup> , Perdices AI <sup>2</sup> , Pou Q <sup>2</sup> , Rodríguez-Merino A <sup>2</sup> , Ros M <sup>2</sup> , Ruiz-Navarro A <sup>2</sup> , Sánchez E <sup>2</sup> , Sánchez MI <sup>2</sup> , Sánchez-Fernández D <sup>2</sup> , Sánchez-González JR <sup>2</sup> , Teodósio MA <sup>2</sup> , Torralva M <sup>2</sup> , Vieira R <sup>2</sup> & Zamora-Marín JM <sup>2</sup>	
<b>Especies exóticas invasoras de agua dulce y sistemas estuarinos: materiales Life INVASAQUA para la sensibilización y prevención de su entrada en la Península Ibérica ..</b>	<b>73</b>
Lambistos I <sup>*</sup> , Martínez Olmedo B, Machordom A & Perdices A	
<b>Lista actualizada de fauna exótica invasora presente en aguas de transición del mediterráneo español .....</b>	<b>75</b>
Herrero Reyes AA, Ruiz Navarro A & Oliva Paterna FJ	
<b>Lista actualizada de especies exóticas presentes en el Mar Menor y Espacios Naturales de su entorno .....</b>	<b>76</b>
López-Martínez de la Plaza P <sup>1</sup> , Zamora-López A <sup>1</sup> , Zamora-Marín JM <sup>1</sup> , Vidal JM <sup>2</sup> , Torralva M <sup>1</sup> & Oliva-Paterna FJ <sup>1</sup>	



<b>LIFE INVASAQUA: resultados intermedios sobre la visibilidad del proyecto y los esfuerzos de comunicación .....</b>	<b>77</b>
Guillén A <sup>1*</sup> , Olivo del Amo R <sup>1</sup> , López-Cañizares C <sup>1</sup> , Banha F <sup>2</sup> , Anastácio PM <sup>2</sup> & Oliva-Paterna FJ <sup>1</sup>	
<b>LIFE INVASAQUA: herramientas para la transferencia del conocimiento, comunicación y ciencia ciudadana .....</b>	<b>78</b>
<b>El proyecto MINVACAT como ejemplo de ciencia ciudadana sobre invasoras .....</b>	<b>79</b>
López-Soriano J & Quiñonero-Salgado S	
<b>SIEI 2021: Un evento ibérico para concienciar a la sociedad sobre la problemática de las especies exóticas invasoras .....</b>	<b>81</b>
Marchante E, <sup>1</sup> Marchante H, <sup>2</sup> Guillén-Beltrán A, <sup>3</sup> López-Cañizares C <sup>3</sup> & Serrano-García B <sup>4</sup>	
<b>Respuesta fenotípica de tres especies endémicas ante un depredador invasor .....</b>	<b>82</b>
Piquet JC <sup>1</sup> , Maestresalas B <sup>1</sup> & López-Darias M <sup>*1</sup>	
<b>Experiencia en el combate de especies exóticas invasoras desde la Custodia del Territorio en la Montaña Oriental Costera de Cantabria.....</b>	<b>83</b>
Viota Moreno M, López J & Prada Campaña O	
<b>Biodiversity WatchDOG (BWDog): programa de detección de Especies Exóticas Invasoras con perros de conservación.....</b>	<b>84</b>
Capdevila-Argüelles L <sup>1,2</sup> & del Moral Balparda M <sup>2,3</sup>	
<b>Relación entre ciencia ciudadana-Especies invasoras carismáticas y gestión de dichas especies.....</b>	<b>85</b>
Postigo JL <sup>1,2</sup>	
<b>El enfoque de una sola salud (<i>One Health</i>) en el marco jurídico de las especies exóticas invasoras .....</b>	<b>86</b>
Álvarez-Halcón RM	
<b>Effects of an outstanding development of the seaweed <i>Caulerpa prolifera</i> on the blue carbon sequestration of a coastal lagoon .....</b>	<b>88</b>
Martins M <sup>1</sup> , de los Santos CB <sup>1</sup> , Bogalho A, Silva J <sup>1</sup> , Paulo D <sup>1</sup> & Santos R <sup>1</sup>	
<b>Efecto de los nutrientes y la temperatura sobre el crecimiento y la fotosíntesis del alga invasora <i>Rugulopteryx okamurae</i> (Dictyotales, Ochrophyta) .....</b>	<b>90</b>
Rosas-Guerrero J <sup>1</sup> , Loring Menéndez J <sup>1</sup> , Carmona Fernández R & Altamirano Jeschke M <sup>1</sup>	
<b>Efecto de la temperatura y la irradiancia sobre el crecimiento y la fotosíntesis del alga invasora <i>Rugulopteryx okamurae</i> (Dictyotales, Ochrophyta) .....</b>	<b>92</b>
Loring Menéndez J <sup>1</sup> , Rosas-Guerrero J <sup>1</sup> & Altamirano Jeschke M <sup>1</sup>	
<b>Modelización de la distribución potencial de <i>Azolla filiculoides</i> y <i>Eichhornia crassipes</i> en las cuencas del Tajo y el Guadiana .....</b>	<b>93</b>
Fernández-Menéndez A, Díaz-Delgado R & Morcillo F	
<b><i>Hydrocharis laevigata</i> en Europa .....</b>	<b>95</b>
García Murillo P	
<b>Monitorización de las campañas de control de <i>Arctotheca calendula</i> en A Illa de Arousa (Galicia): la continuidad como garantía de éxito .....</b>	<b>97</b>
Mouriño J <sup>1</sup> & von Hundelshausen G <sup>2</sup>	
<b>Plano de gestão das infestações de jacinto-aquático no rio Alviela (Santarém) .....</b>	<b>98</b>
Pedro Felix M	



<b>O mapa conceptual das invasões por <i>Acacia longifolia</i> Andrews (Willd.): distribuição global, abundância, história, e as tendências latitudinais nas dinâmicas recentes da invasibilidade e invasividade</b> .....	<b>100</b>
Oliveira-Costa JL P <sup>1</sup> , Ferreira de Figueiredo R <sup>2</sup> & Regina Pivello V <sup>3</sup>	
<b>Controlo biológico da espécie invasora <i>Acacia longifolia</i>: Primeiros contributos para a compreensão do ciclo de vida do agente <i>Trichilogaster acaciaelongifoliae</i> no hemisfério norte</b> .....	<b>102</b>
Nunes AS <sup>1*</sup> , López-Núñez FA <sup>1</sup> , Neto Duarte L <sup>1,2</sup> , Marchante E <sup>1</sup> & Marchante H <sup>1</sup>	
<b>Cartografía de <i>Fallopia japonica</i> (Houtt.) y estrategia de lucha en las riberas fluviales de la vertiente cantábrica del País Vasco</b> .....	<b>103</b>
Paz Leiza L & Boix Pérez C	
<b>Conocimiento, manejo y difusión de la gestión de leñosas invasoras en Argentina</b> .....	<b>104</b>
Montti L <sup>1,2,5</sup> , González MV <sup>4</sup> , Guzmán MA <sup>4</sup> , Irrazabal Alarcón V <sup>3</sup> , Kaliman Levy MJ <sup>4</sup> , Las Heras F <sup>4</sup> , Piccinetti MA <sup>4</sup> , Yuretic Y <sup>4</sup> & Powell PA <sup>1,3,4</sup>	
<b>How will future scenarios of climate change affect the invasive distribution of the Japanese raisin tree (<i>Hovenia dulcis</i>): impacts on global hotspots of biodiversity</b> .....	<b>105</b>
Gama M <sup>1</sup> , Scarton Bergamin R <sup>2</sup> , Almerão M <sup>3</sup> , Selbach Hofmann G <sup>4</sup> & Anastácio PM* <sup>1</sup>	
<b>Manejo de <i>Ligustrum lucidum</i> basado en impactos en bosques montañosos de Argentina</b> .....	<b>107</b>
Powell PA <sup>1,2</sup> , Burslem DFRP <sup>3</sup> , Cornulier T <sup>3</sup> , García-Díaz P <sup>3</sup> , Rojas TN <sup>1</sup> , Ruiz de Huidobro <sup>1</sup> N, Russo C <sup>1</sup> & Montti L <sup>1,4</sup>	
<b>Estudio de caracterización de las poblaciones de almeja asiática (<i>Corbicula fluminea</i>) en la cuenca del Ebro</b> .....	<b>108</b>
Calvo Tomás A <sup>1*</sup> , Rubio Millán C <sup>2</sup> , Sanz Bayón I <sup>2</sup> , García Martínez M <sup>2</sup> , Calvo Buesa R <sup>2</sup> , Gracia Cólera E <sup>2</sup> & Álvarez Halcón RM <sup>3</sup>	
<b>Experiencia de éxito en el uso de análisis genéticos para la detección temprana de larvas de mejillón cebra en nuevas localizaciones</b> .....	<b>110</b>
Hevia Orube J <sup>1</sup> , Fraile H <sup>2</sup> , Aguirre Rodrigo M <sup>1</sup> , Fanjul Miranda A <sup>2</sup> , Ocabo L <sup>1</sup> & Aguirre Gaitero A <sup>2</sup>	
<b>Red de seguimiento del mejillón cebra (<i>Dreissena polymorpha</i>) en la Comunidad Autónoma del País Vasco</b> .....	<b>112</b>
Rubio Etxarte M. & Fraile Fraile H	
<b>Double Trouble: the role of exotic molluscs in the transmission of parasites on the Principality of Asturias</b> .....	<b>113</b>
Sánchez O <sup>1*</sup> , Robla J <sup>2</sup> & Andrés Arias A <sup>1</sup>	
<b>Seguimiento y control del caracol manzana (<i>Pomacea maculata</i>) en el curso bajo del río Ebro</b> .....	<b>115</b>
Calvo Tomás A <sup>1*</sup> , Rubio Millán C <sup>2</sup> , Sanz Bayón I <sup>2</sup> , García Martínez M <sup>2</sup> , Calvo Buesa R <sup>2</sup> , Gracia Cólera E <sup>2</sup> & Álvarez-Halcón RM <sup>3</sup>	
<b>¿Puede la presencia de la especie invasora <i>Procambarus clarkii</i> explicar la composición de una comunidad de anfibios en una región semiárida?</b> .....	<b>117</b>
Guillén-Beltrán A <sup>1*</sup> , Zamora-López A <sup>1</sup> , Zamora-Marín JM <sup>1</sup> , Torralva M <sup>1</sup> & Guerrero-Gómez A <sup>1</sup>	
<b>Identifying economic costs and knowledge gaps of invasive aquatic crustaceans</b> .....	<b>118</b>
Oficialdegui FJ <sup>1*</sup> , Kouba A <sup>2</sup> , Cuthbert RN <sup>3,4</sup> , Kourantidou M <sup>5,6</sup> , South J <sup>7,8</sup> , Tricarico E <sup>9</sup> , Gozlan RE <sup>10</sup> , Courchamp F <sup>11</sup> & Haubrock PJ <sup>2,12</sup>	



<b>Análisis de la distribución probable de los decápodos exóticos dulceacuícolas potencialmente invasores de Galicia, mediante métodos de modelado del nicho ecológico</b> .....	<b>120</b>
Pérez-García P <sup>1</sup> , Barca S <sup>1</sup> , Vieira-Lanero R <sup>1</sup> , Nachón D <sup>1</sup> , Pico A <sup>1</sup> , Cobo MC <sup>2</sup> & Cobo F <sup>1</sup>	
<b>Mosquito tigre, gestión en el ámbito público y privado</b> .....	<b>121</b>
Bravo Minguet D <sup>1</sup> & Sampedro Garzón A <sup>2</sup>	
<b>Mitigación de impactos de <i>Vespa velutina</i> Lepeletier, 1836 en viñedos (IGP Betanzos, Galicia)</b> .....	<b>123</b>
Lueje YR & Servia MJ	
<b>The INTERREG Atlantic Area - Atlantic Positive project and its fight against the <i>V. velutina</i> in Europe</b> .....	<b>124</b>
Martins Rodal B <sup>1</sup> & Miramontes Carballada Á <sup>2</sup>	
<b>Relaciones entre la talla y peso en ejemplares de <i>Gambusia holbrooki</i> capturados en diferentes humedales de la Comunidad Valenciana</b> .....	<b>127</b>
Rodríguez CM, Rivera C & Armengol J <sup>1</sup>	
<b>Composición y plasticidad de la dieta del piscardo <i>Phoxinus phoxinus</i> Kottelat, 2007 y su competencia trófica con las especies de salmónidos</b> .....	<b>128</b>
Isla L <sup>1</sup> , Barca S <sup>1</sup> , Vieira-Lanero R <sup>1</sup> , Nachón D <sup>1</sup> , Pico A <sup>1</sup> , Cobo MC <sup>2</sup> & Cobo F <sup>1</sup>	
<b>Effect of non-native species on size-structure of fish assemblages in NE Iberian Peninsula</b> .....	<b>129</b>
Arranz I <sup>1,2</sup> , Bruce S <sup>1,3</sup> , Bartrons M <sup>1</sup> , García-Comas C <sup>1,4</sup> & Benejam L <sup>1</sup>	
<b>Diversity among temporary ponds with different invasive species in Sevilla (southern Spain): an unexpected refugee for threatened fauna</b> .....	<b>131</b>
Robla J <sup>1*</sup> , González-García V <sup>2</sup> , Moreno-Portillo E <sup>3</sup> & Díaz J <sup>3</sup>	
<b>Ecología espacial para mejorar el manejo de una serpiente invasora críptica</b> .....	<b>133</b>
Maestresalas B <sup>1,2</sup> , Piquet JC <sup>1,3</sup> & López-Darias M <sup>1,4</sup>	
<b>Situación actual y campañas de extracción del galápago de Florida en Aragón</b> .....	<b>135</b>
Guerrero Campo J <sup>1</sup> , Montull C <sup>2</sup> , Jarne Bretones M <sup>3</sup> , Valdeón A <sup>4</sup> & Herrero J <sup>2</sup>	
<b>IAS in the diet of the Eurasian otter (<i>Lutra lutra</i>) on the River Segura (SE Spain)</b> .....	<b>137</b>
Dettori EE <sup>1,4</sup> , Balestrieri A <sup>2*</sup> , Zapata-Pérez vm <sup>1</sup> , Palazón S <sup>3,4</sup> & Robledano-Aymerich F <sup>1</sup>	
<b>Introducing IBISurvey (Introduced Bird Interaction Survey), a Citizen Science project...</b>	<b>138</b>
Pereira PF <sup>1*</sup> , Sampaio AD <sup>2</sup> , Godinho C <sup>1</sup> , Roque I <sup>1</sup> , Rabaça JE <sup>1</sup> & Rui Lourenço R <sup>1</sup>	
<b>Ingreso de ejemplares de vertebrados exóticos potencialmente invasores en las Colecciones Científicas del MNCN-CSIC: una información a valorar</b> .....	<b>139</b>
Gil-Gutiérrez A, Barreiro J, Calvo M, Garvía A & Gema Solís G	
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>140</b>
<b>Agradecimientos</b> .....	<b>142</b>



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra



# COMUNICACIONES EN FORMATO ORAL



ORGANIZAN:



Museo  
de Ciencias  
Universidad  
de Navarra

# INVASAQUA Y SIBIC: BUSCANDO SINERGIAS Y RETOS ESTRATÉGICOS PARA LA GESTIÓN DE EEI ACUÁTICAS

OLIVA-PATERNA FJ<sup>1\*</sup>, OFICIALDEGUI FJ<sup>1</sup>, RIBEIRO F<sup>2</sup>, CASALS F<sup>3</sup>, MIRANDA R<sup>4</sup>, TORRALVA M<sup>1</sup>, SÁNCHEZ-GONZÁLEZ JR<sup>3</sup>, ANASTÁCIO PM<sup>5</sup>, OSOZO J<sup>4</sup>, BANHA F<sup>5</sup>, COBO F<sup>6</sup>, PERDICES AI<sup>7</sup>, GARCÍA-MURILLO P<sup>8</sup> & GUERREIRO P<sup>9</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Murcia. Murcia, Spain. \*Coordinador de LIFE INVASAQUA • E-mail: fjoliva@um.es

<sup>2</sup> SIBIC – Universidad de Lisboa (MARE). Lisboa (Portugal)

<sup>3</sup> SIBIC – Universidad de Lleida. Lleida, Spain.

<sup>4</sup> Universidad de Navarra. Navarra, Spain.

<sup>5</sup> Universidad de Évora. Évora, Portugal.

<sup>6</sup> Universidad de Santiago de Compostela. A Coruña, Spain.

<sup>7</sup> CSIC-MNCN. Madrid, Spain.

<sup>8</sup> Universidad de Sevilla. Sevilla, Spain.

<sup>9</sup> SIBIC – Universidad de Faro. Faro, Portugal.

**Palabras clave:** LIFE INVASAQUA; listas; plataforma web.

LIFE INVASAQUA tiene por objeto reducir la introducción y la propagación de las EEI acuáticas, entre otras acciones, mediante el desarrollo de herramientas que mejoren el marco de gestión y de alerta temprana en la Península Ibérica. Una de las principales líneas de acción del proyecto es el establecimiento de sinergias y herramientas para la gobernanza ambiental. De este modo, en colaboración con más de sesenta expertos se han generado herramientas para la gestión como listas actualizadas de especies exóticas acuáticas y listas de EEI invasoras prioritarias para la gestión en ecosistemas acuáticos (lista negra y lista de alerta). En coordinación con SIBIC (Sociedad Ibérica de Ictiología), socio beneficiario del proyecto, también se ha desarrollado una plataforma web para facilitar la transferencia de información georeferenciada sobre taxones y apoyar la transferibilidad de datos a EASIN (European Alien Species Information Network). INVASAQUA y SIBIC han trabajado en la elaboración de retos estratégicos que puedan ayudar en la mejora del marco de gestión de peces y cangrejos epicontinentales a nivel ibérico. En la siguiente etapa, se va a invitar a las autoridades con competencia y a grupos de expertos en un proceso de mejora, ampliación y evaluación de dichos retos.

En su conjunto, las herramientas generadas por LIFE INVASAQUA tienen por objeto estimular y apoyar las actividades de investigación, vigilancia, gestión y control a nivel local, regional y transnacional. Se pretende proporcionar recursos clave para los responsables de gestión del medio natural, para las ONGs y para otros implicados que puedan tener un peso específico en acciones de gestión relacionadas con EEI.

Los resultados también pueden aplicarse para orientar la política e identificar EEI prioritarias para su inclusión en programas de vigilancia e investigación, así como para determinar las áreas prioritarias que deben ser objeto de planes de gestión específicos.

Este proyecto está subvencionado a través del programa LIFE de la Unión Europea (LIFE17 GIE/ES/000515).



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

# GESTIÓN DE LA ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS EN EL ÁMBITO DE UNA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA

DURÁN LALAGUNA C

Confederación Hidrográfica del Júcar. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Avda. Blasco Ibáñez, 48 46010 Valencia (ESPAÑA) • Teléfono: +34 963938981 • E-mail: mariaconcepcion.duran@chj.es • Página web: <http://www.chj.es>

**Palabras clave:** administración hidráulica; coordinación; medidas; participación ciudadana; Planes Hidrológicos.

La presencia de las especies invasoras en los ecosistemas acuáticos, ha ido creciendo paulatinamente en los últimos 20 años. En algunos casos desde la administración pública que gestiona los espacios y las especies, se ha llegado a tiempo, y en otros casos desgraciadamente, no.

A través de la experiencia concreta en la gestión de la invasión del mejillón cebra, se presentan algunas de las actuaciones que se han llevado a cabo desde la administración hidráulica para tratar de frenar su expansión. Se hace especial hincapié en la coordinación y en la participación ciudadana, dando así mucha importancia a las tareas de divulgación y a la formación de grupos de trabajo. Igualmente se pone de relieve la necesidad de estar cerca de los usuarios afectados.

Por otro lado, y teniendo en cuenta que los Planes Hidrológicos se encuentran terminando su fase de consulta pública y que son la herramienta por excelencia para gestionar responsablemente los usos del agua de nuestro país, se ofrece una primera propuesta para tratar de tener en cuenta la presencia de las EEI en la evaluación del estado de los ríos, lagos y embalses.

De este modo, las masas de agua afectadas por la presencia de EEI, podrán tener asociados sus correspondientes programas de medidas en los Planes Hidrológicos de cada demarcación.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias  
Universidad de Navarra

# ELIMINACIÓN Y CONTROL DE LA CAÑA COMÚN (*ARUNDO DONAX*) EN EL MARCO DE LA ESTRATEGIA EBRO RESILIENCE

CALVO TOMÁS A<sup>1\*</sup>, ROMEO MINGUILLÓN E<sup>2</sup>, URIOL ARDANUY A<sup>3</sup>, MARTÍNEZ DE EULATE SAMPER B<sup>4</sup> & ARBIZU GORDEJUEL I<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Confederación Hidrográfica del Ebro. Paseo Sagasta, 24-28. 50071, Zaragoza (España)

<sup>2</sup>Ingeniería Hidroviaria, SLP. C/ Ramiro I de Aragón, 28. 50017, Zaragoza (España)

<sup>3</sup>Grupo Tragsa (SEPI) en Zaragoza. Ctra. Castellón, Kilómetro, 4,9. 50013, Zaragoza (España)

<sup>4</sup>Grupo Tragsa (SEPI) en Navarra. C/ Madres de la Plaza de Mayo, 44, Planta 3ª, Edificio Ronda. 31013, Pamplona (España)

<sup>5</sup>Grupo Tragsa (SEPI) en La Rioja. C/ Portillejo 12, Planta baja. 26005, Logroño (España)

\*Autor para correspondencia • Teléfono: + 34 699440132 • E-mail: acalvo@chebro.es

**Palabras clave:** caña; control; Ebro; eliminación; ribera.

La Confederación Hidrográfica del Ebro, organismo autónomo adscrito al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico del Gobierno de España, ha realizado una gestión de eliminación y control de la caña (*Arundo donax*) en el tramo medio del río Ebro situado en las provincias de La Rioja, Navarra y Zaragoza. Esta actuación se enmarca en la Estrategia Ebro *Resilience*, fruto de la colaboración entre las distintas Administraciones con competencias ambientales, así como otros actores, para trabajar de forma solidaria y coordinada en la gestión del riesgo de inundación del tramo medio del río Ebro, conformando un subprograma del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la demarcación hidrográfica del Ebro. La caña común está incluida en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras con ámbito de aplicación en Canarias, pero presenta una amplia extensión y capacidad de desarrollo en la cuenca del Ebro, ocasionando un grave deterioro ambiental de los cauces fluviales. Además, debido al excesivo desarrollo de las masas de caña común, su retirada es una medida prioritaria para la conservación y mantenimiento del cauce principal del río Ebro ante el riesgo de inundaciones por avenidas. Con el objetivo de la recuperación del espacio fluvial, la eliminación y control de las masas de caña común se ha efectuado en los ecosistemas de ribera más degradados por su presencia en el tramo medio del Ebro, seguido de un tratamiento de la lámina retirada mediante repoblación con especies autóctonas. A continuación, se exponen los resultados obtenidos en los años 2021 y 2022, así como la previsión para 2023, en cada provincia.

- La Rioja (Alfaro y Calahorra):
  - Superficie total de lámina colocada en 2021: 27.092 m<sup>2</sup>.
  - Lámina retirada en 2022 (Alfaro): 2.710 m<sup>2</sup>.
  - Lámina reservada para reutilizar (aprox. -15%): 2.303 m<sup>2</sup>.
  - Resto de lámina a retirar en 2023: 24.382 m<sup>2</sup>.
  - Repoblación de la superficie de lámina retirada en 2022 (uds): arboles a raíz desnuda (37), olmos resistentes a la grafiosis (100) y arbustos en contenedor forestal (71).
- Navarra (Buñuel, Ribaforada y Tudela):
  - Superficie total de lámina colocada en 2021: 26.925 m<sup>2</sup>.
  - Lámina retirada en 2022 (Ribaforada y Buñuel): 4.100 m<sup>2</sup>.
  - Lámina reservada para reutilizar (-20%): 3.280 m<sup>2</sup>.
  - Resto de lámina a retirar en 2023: 31.025 m<sup>2</sup>.
  - Repoblación de la superficie de lámina retirada en 2022 (uds): arboles a raíz desnuda (100), olmos resistentes a la grafiosis (100), arbustos en contenedor forestal (70) y zarzas (365).
- Zaragoza (CN Alfranca, Galacho de Alfranca y La Cartuja):
  - Superficie total de lámina colocada en 2021: 21.000 m<sup>2</sup>.
  - Lámina retirada en 2022 (CN La Alfranca): 5.800 m<sup>2</sup>.
  - Lámina reservada para reutilizar (aprox. -20%): 4.640 m<sup>2</sup>.
  - Resto de lámina a retirar en 2023: 15.200 m<sup>2</sup>.
  - Repoblación de la superficie de lámina retirada en 2022 (uds): arboles a raíz desnuda (120), olmos resistentes a la grafiosis (100), arbustos en contenedor forestal (185) y zarzas (365).



ORGANIZAN:



Museo  
de Ciencias  
Universidad  
de Navarra



# REDEXOS, LA RED DE ALERTA TEMPRANA DE CANARIAS PARA LA DETECCIÓN E INTERVENCIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS

GALLO BARNETO R<sup>1</sup>, GONZÁLEZ DÍAZ MG<sup>2</sup>, MARTÍN ALONSO A & COS HUGAS R

Gesplan • Teléfonos: <sup>1</sup>656 19 07 79 · <sup>2</sup>600 34 59 30

**Palabras clave:** alerta temprana; Canarias; ciencia ciudadana; manejo; RedEXOS.

RedEXOS es la Red de Alerta Temprana oficial del Gobierno de Canarias –integrada en la Red de Alerta Estatal mediante Decreto 117/2020, de 19 de noviembre- cuyo objetivo principal es evitar el establecimiento de nuevos focos o poblaciones de Especies Exóticas Invasoras (EEI) o con potencial invasor en el archipiélago canario.

Esta Red cuenta con una plataforma informática, accesible desde la aplicación móvil y el portal web de RedEXOS, diseñada para recopilar y coordinar la información sobre la aparición de especies exóticas en Canarias, así como de su manejo. Lo novedoso de esta plataforma es el desarrollo de una herramienta que integra dos enfoques de uso, que a su vez interactúan, uno de carácter técnico, para perfiles especializados en el manejo de EEI, y el otro de carácter divulgativo, para la promoción de la ciencia ciudadana.

Con esta herramienta se consigue ser más eficiente en la detección temprana de EEI en nuevas localizaciones. Ejemplo de ello, lo encontramos en reportes de especies como la ardilla moruna o la culebra real de California, ampliamente distribuidas en Fuerteventura y Gran Canaria respectivamente, que al ser detectadas en otras islas por ciudadanos que utilizan la plataforma de RedEXOS, han sido erradicadas por el equipo de intervención sin llegar a convertirse en un problema de grandes dimensiones.

En otras ocasiones, la eficacia de las actuaciones radica en la posibilidad de contactar, a través del chat de la app móvil, con la persona que hace el reporte para obtener la información necesaria para verificar el taxón y su ubicación. Esto es de gran ayuda en cuanto al manejo de flora, cuando se trata de zonas poco accesibles, o al de especies de fauna con una amplia área de campeo. También este chateo es una herramienta indispensable para los validadores expertos, que son los encargados de revisar y verificar la identificación del taxón reportado.

La Red se constituye a través de la implicación de diferentes Administraciones colaboradoras implicadas en la gestión de EEI, instituciones del campo de la investigación y la conservación de la naturaleza, especialistas externos y organizaciones no gubernamentales del sector, además de la propia ciudadanía.

Las invasiones biológicas suponen la principal causa de pérdida de biodiversidad en islas, por lo que la detección temprana es muy importante tanto para tener un mayor éxito en su erradicación, como para reducir los costes, la complejidad de la actuación y el impacto en la biodiversidad. Una población sensibilizada con esta problemática y con conocimientos acerca de las EEI que amenazan el territorio es fundamental. Por esta razón, RedEXOS centra una parte importante de sus esfuerzos en la divulgación a diferentes sectores de la población.

La plataforma de RedEXOS en la actualidad cuenta con más de 1.000 usuarios registrados, con casi 300 taxones diferentes reportados y más de 4.000 reportes validados, de los cuales más de la mitad corresponden con intervenciones sobre las EEI.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

# INVASARA.ES: UN PROGRAMA PARA PREVENIR LA ENTRADA DE EEI EN ARAGÓN

JARNE M<sup>2</sup> & GUERRERO CAMPO J<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Gobierno de Aragón. Servicio Provincial de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. Paseo María Agustín, 36 C.P. 50071 Zaragoza (España) • Teléfono: 976714000 ext. 1237 • E-mail: jguerrero@aragon.es

<sup>2</sup>C/ Baja, nº 10 C.P. 22792 Santa Cruz de la Serós, Huesca (España) • Teléfono: 658156138 • E-mail: mjarbre@gmail.com

**Palabras clave:** información; INVASARA; prevención; sensibilización ciudadana.

La necesidad de información y sensibilización ciudadana sobre la problemática de las Especies Exóticas Invasoras (EEI) es importante para una gestión más efectiva. Con ese fin, el Servicio de Biodiversidad del Gobierno de Aragón desde el año 2017 realiza anualmente un contrato para el desarrollo del programa Invasara, dedicado a la prevención y detección temprana de EEI, considerados dos de los grandes bloques de medidas de elevada eficacia. El desarrollo de información resulta clave para desarrollar estos bloques.

Los principales trabajos desarrollados han sido:

- [www.invasara.es](http://www.invasara.es): En 2019 se creó una web específica con el objetivo de facilitar al ciudadano el acceso a la información clave sobre EEI en Aragón, desde su identificación a pautas para su detección temprana, buenas prácticas, interpretación y divulgación de la normativa existente, con más de 100 fichas de las especies invasoras más relevantes.

- La citada web cuenta con un blog, donde se cuelgan diversas noticias sobre EEI en Aragón. En esta línea también existen páginas de Facebook y Twitter donde se difunden estos aspectos. También se ofrecen herramientas para el aporte de citas de EEI: a través de un formulario web, vía teléfono o correo electrónico, o de un proyecto propio en la aplicación para móviles Natusfera para facilitar la captura de citas de campo de EEI por parte de los ciudadanos.

- Creación de material divulgativo y didáctico enfocado a empresas de sectores clave, Ayuntamientos, centros de Educación Ambiental y agendas escolares. Difusión del Real Decreto. Se han realizado campañas específicas en el ámbito de la jardinería y flora ornamental y en el de las mascotas, en las que se han editado folletos y póster que se envió a todos los comercios de Aragón de estos sectores, ayuntamientos, comarcas y otras entidades.

- Informar y mejorar el cumplimiento de la normativa aplicable sobre especies exóticas invasoras, mediante la visita e información a las principales tiendas físicas y de comercio on-line de mascotas y flora invasora, verificando el cumplimiento normativo.

- Visibilización de estas actuaciones en la prensa y radio locales y en redes de distribución de correo electrónico.

- Recopilación de citas y actualización de las bases de datos de EEI y publicación de sus mapas en la web InvasAra, manteniendo viva una herramienta que ayude a manejar correctamente la información para la toma de decisiones y para dar respuesta a las peticiones por parte del Gobierno de España y la Comisión Europea.

Se concluye que, dentro de una administración regional, es posible llevar a cabo una línea de prevención de EEI con un presupuesto limitado, buscando sinergias y apoyos dentro de la administración autonómica.

Se enfatiza la importancia de mantener un presupuesto anual y una línea de trabajo para poder mantener a largo plazo activo y en crecimiento este programa.



# MÉTODOS DE CONTROL EFICIENTES PARA PLANTAS VASCULARES INVASORAS EN LA ISLA DE TENERIFE

LÓPEZ-DARIAS M<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Ecología y Evolución en Islas, Instituto de Productos Naturales y Agrobiología (IPNA-CSIC), 38206 La Laguna, Tenerife, Islas Canarias (España) • Teléfono: 922256847 • E-mail: mdarias@ipna.csic.es

**Palabras clave:** control, eficiencia, plantas vasculares, Tenerife.

Uno de los retos más urgentes a los que se enfrenta la sociedad para lograr los objetivos marcados por la agenda global es controlar o erradicar las especies exóticas invasoras en al menos el 50% de los sitios prioritarios. Alcanzar este desafío social no es una tarea sencilla, ya que no sólo las áreas prioritarias del planeta son numerosas y extensas, sino que el número de especies a gestionar es considerable. Este es a menudo el caso para las plantas vasculares, el grupo taxonómico con el mayor número de especies invasoras del planeta y con tendencia a seguir incrementando en las próximas décadas. La casuística de este grupo es tal que los gestores se enfrentan rutinariamente a controlar o erradicar muchas especies para las que a veces apenas hay siquiera información biológica disponible. La ciencia se ha señalado con frecuencia como un elemento crucial para proporcionar soluciones sólidas que orienten la toma de decisiones de gestión y lograr los objetivos de la agenda global. Sin embargo, la mayor parte de la contribución científica en materia de especies invasoras sigue estando vinculada a la descripción o cuantificación de la escala del problema y no tanto a proveer de soluciones robustas.

La isla de Tenerife es un ejemplo apropiado para ilustrar el desafío que supone controlar plantas vasculares exóticas invasoras, ya que además de formar parte de las regiones más biodiversas del planeta posee casi el 50% de su territorio protegido. En esta investigación se ha evaluado la eficiencia de una serie de métodos químicos, físicos y mecánicos sobre el control de cuatro especies vegetales invasoras prioritarias para la isla: *Centranthus ruber*, *Pluchea ovalis*, *Crassula multicava* y *C. lycopodioides*.

La selección del método más apropiado para cada especie se llevó a cabo evaluando: 1) su eficacia para mermar el rebrote de los individuos tratados, 2) el impacto del mismo sobre la vegetación circundante cuantificado a través del seguimiento del reclutamiento de plántulas y 3) a los recursos económicos y humanos que se requieren para la aplicación de cada método. El método del curado resultó 100% eficaz para controlar *C. ruber*, aumentando el rendimiento en un 30% y no afectando al reclutamiento de plantas nativas. El mejor método para controlar *P. ovalis* fue la aplicación de curado + glifosato, el cual mostró un 95,2% de eficacia, aumentó en casi un 20% el rendimiento y no afectó al reclutamiento de plántulas. Las parcelas invadidas de *C. multicava* mostraron sólo un 3,6% de su superficie rebrotada a los 10 meses tras la aplicación de glifosato, aumentando el rendimiento anual del control en un 276,9%, pero afectando ligeramente el reclutamiento de plántulas nativas. Por último, el mejor resultado para el control de *C. lycopodioides* lo produjo el fuego, con un 100% de eficiencia, aunque su rendimiento disminuyó en un 50,7%.

Estos resultados contribuirán a mejorar la eficiencia de la lucha contra las plantas vasculares exóticas invasoras en Canarias, y ponen de manifiesto la necesidad de que la ciencia colabore en la robusta detección de métodos de control que incrementen el éxito de los esfuerzos destinados a la lucha contra estas especies.



# THE ROLE OF IUCN IN TACKLING IAS IN EUROPE

NUNES AL<sup>1</sup>, MAGGS G<sup>1</sup>, SCALERA R<sup>2</sup> & SMITH KG<sup>1</sup>

<sup>1</sup> IUCN GSP, Cambridge (UK) · Autor por correspondencia · E-mail: ana.nunes@iucn.org

<sup>2</sup> IUCN SSC ISSG, Rome (Italy)

**Keywords:** EICAT; IUCN; scientific support; technical support.

The recent IPBES Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services has identified invasive alien species (IAS) as one of the five direct drivers of biodiversity loss, highlighting the importance of addressing this issue. The International Union for Conservation of Nature (IUCN), together with the IUCN Invasive Species Specialist Group, has been producing extensive resources on IAS and developing tools to increase awareness and promote exchange of information worldwide, with the aim to reduce IAS threats to ecosystems.

One of the current IUCN's core activities on IAS consists in providing technical and scientific support to the European Commission for the implementation of EU Regulation 1143/2014 on the prevention and management of the introduction and spread of invasive alien species. Through this work, and with the support of a large network of European scientific experts, IUCN has produced a series of technical documents and decision-making support tools to help Member States more effectively identify, prevent, manage and/or eradicate invasive alien species across the EU. These include guidance documents, such as a document on how to interpret the definitions of the Convention of Biological Diversity categorisation system for IAS pathways, and several user friendly outputs such as species brochures, identification and surveillance guides, and notes on measures that can be used to prevent species introduction, spread, and to manage widespread species. The outputs of this work often focus on the IAS of Union concern, therefore including species from terrestrial, freshwater and marine environments, and from various taxa. All the documents produced are for everyone's free use and their goal is to support National Authorities, researchers, environmental managers and conservation practitioners to obtain up to date information on IAS and to assist them in deciding on the most appropriate course of action to control species and/or their introduction pathways.

Furthermore, the recently launched Environmental Impact Classification for Alien Taxa (EICAT), the IUCN Standard for the classification of the impact of alien species on the environment, categorises IAS according to the magnitude of their environmental impacts. Some possible EICAT uses are to compare the level of impact by alien taxa among regions and taxonomic groups, to alert relevant stakeholders to the possible consequences of the arrival of certain alien taxa, and to assist in the prioritisation of management actions. For example, under the scope of the LIFE INVASAQUA project, EICAT is being used to better understand the magnitude of impacts caused by several freshwater alien species in the Iberian Peninsula, and to test its application at different scales (Iberian Peninsula, Europe, Global).

In this presentation, we will provide a detailed overview of the wealth of resources on IAS produced by IUCN throughout the years, focusing on how these materials can be used to assist managers, scientists, and relevant authorities in IAS prevention and management in the Iberian Peninsula and beyond.



# INVASIVE AND EXOTIC SPECIES FROM THE PORTS AND MARINAS OF THE CANTABRIAN SEA

LÓPEZ-ALONSO R <sup>1\*</sup>, SÁNCHEZ O <sup>1</sup>, FERNÁNDEZ-RODRÍGUEZ I <sup>1,2</sup> & ARIAS A <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Organisms and Systems Biology (Zoology), University of Oviedo, Oviedo 33071, Spain.

<sup>2</sup>Biodiversity Research Institute (IMIB, UO/CSIC/PA), University of Oviedo, Mieres, Spain.

\*Corresponding author • Phone: 683565657 • E-mail: ricardius97@gmail.com

**Keywords:** fauna; marine shipping; vectors.

Marine shipping is considered one of the main introduction pathways of invasive species worldwide. Thus, ports, harbours and marinas are suitable locations to study the succession processes of the bioinvasions and other biological and ecological features of exotic species.

This work aims to compile the reported diversity of exotic and invasive fauna from ports and marinas of northern Iberian Peninsula (Cantabrian Sea), emphasising the introduction vectors, their ecological requirements and reproductive strategies and the potential impacts they may cause in receiving ecosystems.

We gathered more than 40 exotic species of fauna, being the phyla Arthropoda and Mollusca the most representatives, accounting for the 40% of the total species, about 20% each. 51 % of the species were only found in merchant ports with high level of maritime traffic. Meanwhile, 27% of the samples were found in small marinas and the remaining 22%, were species that were found from both large ports and marinas.

Most of the exotic species have arrived through ballast water and are of Pacific origin, closely followed by species from the western Atlantic Ocean. The high maritime traffic between the Cantabrian Sea and both regions may account for this. However, the ecological aspects and others related to their reproductive biology and development should also be taken into account. A comprehensive knowledge of reproductive biology of the species involved is necessary for ecological forecasting and even hindcasting biogeographic distributions of exotic and invasive species.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

# ENSAMBLAJE DE PLANTAS EXÓTICAS EN SUS COMUNIDADES NATIVAS Y DE INTRODUCCIÓN: EL CASO DE ESPAÑA Y CALIFORNIA

GALÁN DÍAZ J<sup>1</sup>, DE LA RIVA EG & VILÀ M

<sup>1</sup>EBD-CSIC. Calle Jorge Juan 66, 28009, Madrid (España) • E-mail: javiergalandiaz@gmail.com

**Palabras clave:** bioma Mediterráneo; ensamblaje; estrategias funcionales; herbáceas; plantas.

Las invasiones por especies exóticas de plantas son una amenaza creciente para la biodiversidad, alterando la composición y funcionamiento de los ecosistemas. Mientras que la mayoría de las investigaciones estudian los impactos en las zonas de introducción, el estudio del ensamblaje de las especies exóticas en sus zonas nativas emerge como un marco de estudio interesante para entender su papel en las comunidades invadidas.

Nuestro objetivo es identificar las estrategias funcionales de las especies exóticas en ecosistemas mediterráneos y desentrañar las reglas que gobiernan el ensamblaje de estas comunidades.

Con este fin analizamos rasgos funcionales de diferentes órganos (hojas, semillas, raíces) de 210 especies de plantas de pastos. Utilizamos el bioma Mediterráneo como sistema de estudio porque existe un patrón mayormente unidireccional de introducción de especies de la Cuenca Mediterránea al resto de regiones. En particular, investigamos el ensamblaje de especies herbáceas en sus comunidades nativas en España y de introducción en California. Muchas especies fueron introducidas con la llegada de colonos europeos y su naturalización fue facilitada por la posterior intensificación de las técnicas agrícolas.

Nuestros resultados muestran una gran similitud taxonómica entre comunidades de ambas regiones ya que las especies exóticas fueron más abundantes que el resto de las especies de la comunidad tanto en su región nativa como de introducción. Además, la abundancia de la mayoría de las especies exóticas en California fue similar a su abundancia en España.

Por tanto, el papel de las especies exóticas en la estructura taxonómica de sus comunidades nativas podría indicar su potencial invasor en las comunidades introducidas. Las especies exóticas mostraron rasgos funcionales diferentes al resto de especies tanto en su región nativa como de introducción, aunque las diferencias funcionales son más acusadas en California. Las diferencias funcionales podrían otorgar una ventaja competitiva a las especies exóticas.



# TRASPLANTE RECÍPROCO A LO LARGO DE UN GRADIENTE ALTITUDINAL DE UNA ESPECIE INVASORA (*ULEX EUROPAEUS* L.). ESTUDIO DE CAMBIO DE NICHO: CRECIMIENTO Y SUPERVIVENCIA

NEGRÍN PÉREZ Z<sup>1</sup>, ARÉVALO SIERRA JR<sup>1</sup>, PADRÓN MEDEROS MA<sup>1</sup>, GONZÁLEZ M<sup>2</sup>, GIRE C<sup>2</sup>, MATHIAS C<sup>3</sup>, BAKKER M<sup>4</sup>, NIOLLET S<sup>4</sup>, DELMOTTE S<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal, Universidad de La Laguna: Avenida Astrofísico Francisco Sánchez s/n, 38206, La Laguna, Tenerife (España) • E-mail: znegrinp@ull.edu.es / jarevalo@ull.edu.es / padronmederos@gmail.com

<sup>2</sup>Bordeaux Science Agro: 1, cours du Général de Gaulle 33175 Gradignan Cedex • E-mail: maya.gonzalez@agro-bordeaux.fr / celine.gire@agro-bordeaux.fr

<sup>3</sup>CIRAD-PERSYST- UPR: 97743, Saint-Denis, La Réunion, France Aïda, Univ Montpellier, CIRAD, Montpellier (France) • E-mail: mathias.christina@cirad.fr

<sup>4</sup>UMR 1220 TCEM (INRA-ENITAB): ENITAB de Bordeaux, 71 avenue E Bourlaux, BP 81, F-33883, Villenave d'Ornon (France) • E-mail: Mark.bakker@bordeaux.inra.fr / sylvie.niollet@inra.fr

<sup>5</sup>MAD-Environnement: 23, rue de la République 31560 Nailloux (France) • E-mail: delmotte@mad-environnement.com

**Palabras clave:** adaptación, gradiente, plasticidad, *Ulex europaeus*.

La flora invasora forma parte del efecto de cambio global, un componente clave que afecta a la biodiversidad y funcionamiento de los ecosistemas donde se establece y se dispersa. Se vuelve primordial para el manejo y control de estas especies vegetales entender cómo consiguen establecerse evaluando su carácter “agresivo”, así como conocer sus posibles limitaciones, pudiendo anticiparse y actuar en consecuencia a sus características. Este trabajo se centra en la especie *Ulex europaeus* L., catalogada dentro del ranking de las 100 peores especies exóticas invasoras del planeta, que ha demostrado tener una alta capacidad para invadir nuevas regiones tanto continentales (Brasil, Chile, Canadá) como insulares (Nueva Zelanda, Reunión, Hawaii, Tenerife).

Para conocer sus límites y capacidad de adaptación, se ha realizado un experimento de trasplante recíproco en dos regiones, una donde está catalogada como nativa (Asturias), y otra donde ha sido introducida y es considerada invasora (Tenerife). Para conocer su adaptabilidad al cambio de nicho ecológico se localizan cuatro parcelas que recorren un amplio gradiente altitudinal, desde los 60 hasta los 1.250 metros sobre el nivel del mar (m s.n.m.). Los ejemplares utilizados no solo pertenecen a poblaciones de las zonas donde el experimento concurre (Tenerife y Asturias), sino que se obtuvieron ejemplares de diversas regiones del globo diferenciándolos según su catalogación para ese territorio, dividiéndose en dos grupos: invasoras (Tenerife, Reunión y Nueva Zelanda) y nativas (Norte de España y Francia). Se trasplantaron y monitorearon estos ejemplares durante un período de 12 meses, recogiendo su altura (crecimiento relativo) y estado vital (viva o muerta) de forma mensual.

El objetivo principal es conocer si, en general, la especie es capaz de adaptarse a este cambio de gradiente, así como si existen diferencias entre los ejemplares considerados nativos y los invasores, lo que demostrará su agresividad (plasticidad) para colonizar nuevos territorios.

Tras analizar los resultados, se observan diferencias significativas tanto para la supervivencia como el crecimiento relativo en el gradiente altitudinal y entre invasoras y nativas. Se demuestra una plasticidad adquirida por aquellos ejemplares que han sufrido un proceso previo de adaptación a nuevos nichos (invasoras), que poseían mejor supervivencia y desarrollo que los ejemplares nativos.

Esto puede ser consecuencia de su poliploidía, sugiriendo que la plasticidad fenotípica de la especie ha contribuido a su expansión y que, una vez establecidas en nuevos territorios, se potencia esta capacidad invasora.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

# INVASIVE FLORA AS A RECURRENT PROBLEM FOR HERITAGE SITES CONSERVATION: THE CASE STUDY OF *CASTRO DE SABROSO* (GUIMARÃES, PORTUGAL)

PINHEIRA A<sup>1,2\*</sup>, NOGUEIRA R<sup>2</sup>, FRAZÃO M<sup>3</sup>, CRUZ G<sup>4,5</sup>, FERNANDES MM<sup>4</sup> & RIBEIRO CA<sup>2</sup>

<sup>1\*</sup>Laboratório da Paisagem de Guimarães (Portugal) • E-mail: ana.pinheira@labpaisagem.pt (lead presenter)

<sup>2</sup>Laboratório da Paisagem de Guimarães (Portugal)

<sup>3</sup>Câmara Municipal de Guimarães (Portugal)

<sup>4</sup>Sociedade Martins Sarmiento, Guimarães (Portugal)

<sup>5</sup>Lab2pt - Laboratório de Paisagens, Património e Território da Universidade do Minho

**Keywords:** *Acacia dealbata*; *Eucalyptus globulus*; management plan.

*Castro de Sabroso* is an archaeological site located near Guimarães, in the North of Portugal, classified as a National Monument since 1910. It is a set of impressive ruins of a hillfort, inhabited in the second half of the first millennium BC, with an extension of about 6 acres.

Since the first archaeological explorations of the site (1877), conservation and cleaning work has been carried out. A century later, starting in the 1990s, sporadic control and management of weeds and invasive plants, namely, silver wattle (*Acacia dealbata* Link) and eucalyptus (*Eucalyptus globulus* Labill.), was started.

These plants are considered a constraint for the preservation of archaeological structures, as their roots induce chemical and mechanical deterioration. This maintenance provided an opportunity to create guidelines for vegetation management in the archaeological site.

In 2021 a management plan was developed through multidisciplinary collaboration between different institutions.

The plan aimed to i) control the presence of *Acacia dealbata* and *Eucalyptus globulus* in *Castro de Sabroso*, with non-chemical methods; ii) carry out follow-up control after vegetation cut; and iii) promote environmental education and awareness activities on weeds and invasive plants.

The management plan preceded the consolidation of archaeological ruins, currently underway through a specific program.

This study provides a baseline for management efforts needed to effectively manage weeds and invasive plants in archaeological sites and reinforce the importance of multilevel approaches, joining together cultural associations, public sector, academia, and citizens, to face the weed and invasive plants problematic.

Acknowledgement: This communication has been subsidized by LIFE INVASAQUA (LIFE17 GIE/ES/000515), a project financed by the European Union.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra



# EXPERIENCIAS DE CONTROL DE PLANTAS EXÓTICAS EN EL LIFE FLUVIAL

GARCÍA MANTECA P<sup>1\*</sup>, SANNA M<sup>1</sup>, CIRES E<sup>1,2</sup>, FERNÁNDEZ GARCÍA M<sup>1</sup> & GONZÁLEZ RODRÍGUEZ G<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Recursos Naturales y Ordenación del Territorio (INDUROT), Universidad de Oviedo. <sup>2</sup>Departamento de Biología de Organismos y Sistemas, Universidad de Oviedo. <sup>3</sup>Departamento de Estadística e Investigación Operativa y Didáctica de la Matemática, Universidad de Oviedo.

\*Autor para correspondencia • Teléfono: +34 985458117 • E-mail: pilar.indurot@uniovi.es

**Palabras clave:** acolchado; bosques aluviales; LIFE Fluvial; restauración.

Las especies exóticas de comportamiento invasor son una de las mayores amenazas para la biodiversidad. El proyecto LIFE Fluvial ha actuado en cinco cuencas fluviales del noroeste ibérico mediante acciones de restauración de los bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (hábitat prioritario 91E0\*) invirtiendo parte de sus esfuerzos en el control de más de 40 especies de plantas vasculares alóctonas, sin utilizar ningún fitocida. Se han utilizado múltiples métodos manuales y mecánicos para su eliminación, seleccionados a partir de la bibliografía existente y algunas modificaciones de estos.

Presentamos los resultados obtenidos en el control de algunas especies de difícil erradicación como *Eucalyptus globulus*, *Tradescantia fluminensis* y *Arundo donax* con el fin de reducir el tiempo de trabajo y el consecuente coste económico en las obras de restauración ambiental.

El tratamiento experimental de *Eucalyptus globulus* se realizó sobre cuatro parcelas con diferentes técnicas. En tres de ellas se cubrieron los tocones de árboles recién talados con lona negra hasta la base del tocón, en dos de estas se aplicaron previamente diferentes salmueras en la sección de los troncos (sal con agua en una y sal con agua y con ácido acético en la otra). La cuarta parcela se dejó como control sin tratamiento.

Las superficies invadidas por *Arundo donax*, se cubrieron con lonas negras durante un periodo.

El mismo tratamiento se aplicó a una zona de sotobosque ribereño invadida por *Tradescantia fluminensis*.

En el experimento del Eucalipto, basado en el test ANOVA bootstrap de igualdad de valores esperados entre todas las parcelas, se han encontrado diferencias significativas en el número esperado de rebrotes a un nivel de significación del 5% (p-valor=0.0016). Sin embargo, no se constatan diferencias significativas entre las tres parcelas donde se aplicó algún tipo de tratamiento (p-valor=0.8276). Además, el test bootstrap de comparación de medias para pares de variables independientes indica que el número esperado de rebrotes es mayor para la parcela control respecto a las tres parcelas donde se aplicó el tratamiento (p-valor=0 en todos los casos). Después de dos cortas sucesivas de los rebrotes en todas las parcelas el test ANOVA bootstrap no muestra diferencias significativas para el número esperado de rebrotes entre las diferentes parcelas (p-valor=0.4146). El test *bootstrap* de comparación de medias constata una disminución significativa del vigor esperado de los rebrotes en la parcela control (p-valor=0.0376) mientras que para el número esperado de rebrotes la disminución es significativa si consideramos un nivel de significación del 10% (p-valor=0.0531).

Los resultados muestran que la técnica de acolchado con lona negra disminuye notablemente la tasa de rebrote en las tres especies. Este método puede ser de ayuda en zonas con un alto grado de ocupación de plantas invasoras, ahorrando esfuerzos respecto a las técnicas de arranque manual repetido.



ORGANIZAN:



Museo  
de Ciencias  
Universidad  
de Navarra

# BIOBSERVA STOP-INVASORAS: PROYECTO DE GESTIÓN DE FLORA INVASORA EN INSTALACIONES DEL CICLO DEL AGUA DE ESPAÑA

SALVAT A<sup>1</sup>, TARRAGÓ A<sup>2</sup> & CLARA ROVIRA C<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Aprèn, Serveis Ambientals, SL • E-mail: andreu@apren.cat

<sup>2</sup> Aprèn, Serveis Ambientals, SL • E-mail: albert@apren.cat

<sup>3</sup> AGBAR • E-mail: clara.rovira@agbar.es

**Palabras clave:** app; ciclo del agua; instalaciones.

Las instalaciones del ciclo integral del agua (depuradoras, plantas potabilizadoras, etc.) muchas veces se ubican cerca de ecosistemas acuáticos. Estos se consideran entre los más alterados y amenazados por la proliferación de especies exóticas, y además pueden actuar como facilitadores de la dispersión de semillas o propágulos de estas a lo largo de grandes distancias. Por ello, el control de la flora invasora en estas instalaciones es de especial relevancia para la preservación de la biodiversidad, tanto a nivel local como a escala regional. La empresa AGBAR gestiona más de 900 instalaciones del ciclo del agua en España, y su Plan Estratégico de Desarrollo Sostenible establece el compromiso de evitar que estas contribuyan a la dispersión de especies invasoras en el medio natural. BiObserva STOP-invasoras es la herramienta innovadora que AGBAR ha desarrollado para alcanzar este objetivo.

BiObserva STOP-invasoras está diseñada para ser implementada en un gran número de lugares o instalaciones y contando con la participación de personal sin conocimientos botánicos, puesto que el mantenimiento de las zonas verdes de la mayor parte de las instalaciones lo realiza personal propio.

BiObserva STOP-invasoras consta de una web (<https://www.biobserva.com/stopinvasoras/>) y una app que permite realizar la identificación de las especies, inventariar y cartografiar su presencia en la instalación, desarrollar un plan de control y mantener un seguimiento posterior. También establece los mecanismos de comunicación y alerta temprana con las administraciones competentes. Se ha establecido una lista de 33 especies o géneros objetivo, sobre los que se actuará de forma preferente, priorizando aquellas citadas en el “Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras”. También se han considerado otras especies invasoras de las que se tiene conocimiento de su impacto sobre los ecosistemas naturales, con especial atención sobre aquellas que pueden afectar el medio acuático y, por tanto, el ciclo del agua. El territorio se ha dividido en 5 ecoregiones, cada una de las cuales tiene una lista de especies objetivo.

A finales de 2020 se realizó el despliegue en toda España, más de 250 personas han sido formadas y un año después un 45% de instalaciones han realizado ya el inventario de especies objetivo. Estas han sido detectadas solamente en un 31% de localidades, mientras que en un 9% se han detectado otras especies de flora exótica. Los taxones más abundantes han sido, en orden de frecuencia: Araujia sericifera, Arundo donax, Nicotiana glauca, Carpobrotus sp., Opuntia sp., Lantana cámara, Agave americana y Robinia pseudoacacia, y en algunos casos se han efectuado ya los trabajos de control y erradicación.

Para contribuir a la sensibilización y a la lucha contra las especies invasoras, la web es pública y todos los datos de observaciones se ponen a disposición tanto a través de la web como a través de la plataforma internacional de datos de biodiversidad GBIF (Global Biodiversity Information Facility).



# LEAF MORPHO-PHYSIOLOGICAL COMPARISON BETWEEN COEXISTING NATIVE AND NON-NATIVE PLANT PAIRS IN A MEDITERRANEAN ISLAND

ABDALLAH M<sup>1,2\*</sup>, DOUTHE C<sup>2</sup> & FLEXAS J<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Global Change Research Group, Mediterranean Institute of Advanced Studies IMEDEA (CSIC-UIB), Esporles, Mallorca (Spain) • Phone: +34 602055813 • E-mail: mhm.adallah1@gmail.com

<sup>2</sup>Research Group on Plant Biology under Mediterranean Conditions, Department of Biology, Universitat de les Illes Balears, Palma de Mallorca, Mallorca (Spain)

**Keywords:** Balearic Islands, plant invasions, photosynthesis, mesophyll conductance, photosynthetic limitations, leaf morphology, leaf economics spectrum.

Mediterranean islands are considered globally as one of the most vulnerable areas to plant invasions. However, studies on the differential physiological/morphological traits between native and non-native plants on such islands do not exist.

To fill this gap, we focused here on eight coexisting plant pairs, each one consisting of a native and a non-native species, grown in controlled non-stress conditions.

We hypothesized that:

- on Mediterranean islands, the non-native plant species would show advantageous values in their leaf physiological traits as compared to the co-occurring native ones;
- in association with the morphological traits, a decreased mesophyll conductance ( $g_m$ ) limitation to photosynthesis may contribute to larger photosynthetic capacity, water- and nitrogen-use-efficiency of non-native species on Mediterranean islands;
- and (3) the non-native and native plant species are aligned on the opposite sides of the leaf economics spectrum, placing non-native species cluster on the “high-return” end of the spectrum.

Results show that in Mediterranean islands, non-native plant species show on average larger values of net CO<sub>2</sub> assimilation (A), photosynthetic nitrogen-use-efficiency (PNUE) and lower leaf mass area (LMA) and leaf thickness (LT), compared to the native ones, but they do not differ in either intrinsic water-use-efficiency (WUE) or leaf respiration rates.

This study reports a trait novelty for non-native species, to be added to the ‘leaf physiological trait invasive syndrome’ since, on average, non-native species present larger mesophyll conductance ( $g_m$ ) and lower mesophyll conductance limitations ( $l_m$ ) than native species, although these results are pair dependent.

Finally, we also found that on Mediterranean islands, native and non-native species are placed on the opposite sides of the leaf economics spectrum, with the non-native species on the “high-return”. Our findings demonstrate that non-native species inhabiting Mediterranean islands possess advantageous leaf morphological and physiological traits compared to co-occurring native species, at least during the favorable growth season, which might explain their successful invasion.



# COMPARING *ACACIA LONGIFOLIA* INVASION IN PORTUGUESE AND BRAZILIAN ECOSYSTEMS: ENVIRONMENT FEATURES AND BIOLOGICAL PATTERNS

OLIVEIRA-COSTA JL P<sup>1</sup>, RUI FERREIRA DE FIGUEIREDO R<sup>2</sup> & REGINA PIVELLO V<sup>3</sup>

<sup>1</sup> University of Coimbra/CEGOT (Portugal) • E-mail: oliveiracostajorge@gmail.com

<sup>2</sup> University of Coimbra/CEGOT (Portugal) • E-mail: ruiff@ci.uc.pt

<sup>3</sup> University of São Paulo/Institute of Biosciences (Brazil) • E-mail: vrpivel@ib.usp.br

**Keywords:** *Acacia longifolia*; Brazil; coastal systems; Portugal.

Environmental history and structure are key drivers for biological invasions, and widely used on invasion management. Environmental modifications lead to changes in the biological invasion patterns, with consequences for ecosystem functions. As impacts from biological invasions increase, one of the most urgent tasks is to identify areas of high vulnerability. The lack of information on the impacts of biological invasions is a problem especially on coastal systems, where most of the recorded disturbances associated with invasive species have occurred. We provide here a regional analysis, describing spatial patterns of *Acacia longifolia* Andrews (Willd.) invasion in the coastal systems of both Portugal and Brazil. We also document temporal changes and investigate the factors underlying these patterns. Using spatial analysis and modelling, aerial imagery and environmental data from 1960 to 2018 we identify in Portugal and Brazil the areas most invaded by *Acacia longifolia*. We classify these areas into regions and sub-regions according to their profiles facing six environmental predictors: soil, topography, land-use, rainfall, fire, and wind. These invaded areas are mainly concentrated in the Leiria district (Central Portugal) and Santa Catarina and Rio Grande do Sul states (South of Brazil). Using the environmental predictors, we modeled drivers of variation in the six environmental characters, in order to estimate the vectors of propagation for *A. longifolia* species, total area invaded, and the rate of change in the density of *Acacia* populations between 1960 and 2018. A preliminary approach has revealed that environmental features in Portugal and Brazil are systematically related to *A. longifolia* invasion in these ecosystems and its current spatial distribution. These correlations have provided new informations for modeling the invasion scenarios, which will help to implement effective eradication strategies to Portuguese and Brazilian ecosystems. In the study areas, the Leiria district, the Santa Catarina and Rio Grande do Sul states we observed a spatial gradient in the process of invasion from coast to inland, with a more dense propagation of *A. longifolia* in the coastal. This spatial variation seems to be related with several environmental characteristics. For example, fire tends to act as a generic short-term factor in reducing invasion size and intensity; rainfall, topography, wind and land-use changes tends to be related with variations in shrub biomass and individuals loads, and therefore, exert greater control in the direction of the invasion. The results suggest that increasing environmental modifications are driving forces for invasion spread. The spatial and temporal patterns are part of a general increase in total area invaded by *Acacia longifolia*, especially in temperate regions where the “health” of the coastal environment may have been already compromised. These results, combined with further global and regional information can contribute to the design of strategies to deal with *Acacia longifolia* invasions.

AGRADECIMIENTOS

Esta comunicación ha sido subvencionada por LIFE INVASAQUA (LIFE17 GIE/ES/000515), proyecto financiado por la Unión Europea



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

# BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA DE *CORTADERIA SELLOANA*. IMPLICACIONES PARA SU GESTIÓN

FAGÚNDEZ J

Grupo Biocost. Facultad de Ciencias y Centro de Investigaciones Científicas Avanzadas (CICA), Universidade da Coruña, 15008, A Coruña (España) • E-mail: jaime.fagundez@udc.es

**Palabras clave:** control biológico; hierba de la Pampa; *Spanolepis selloanae*.

La hierba de la Pampa (*Cortaderia selloana*) es una de las plantas exóticas invasoras con mayor impacto sobre las personas y el medio ambiente a escala global. Las estrategias para su gestión deben incluir métodos de vigilancia y alerta temprana, manejo de las comunidades invadidas, aplicación razonada de control físico, químico y biológico y planes de restauración que eviten la recolonización. En esta ponencia se exponen los resultados principales obtenidos en diferentes estudios experimentales sobre la biología reproductiva, los patrones de distribución y evolución temporal, la ecología y competencia con especies nativas, y avances en un nuevo método de control biológico.

La evolución de la expansión y distribución actual de *C. selloana* está condicionada por las áreas y hábitats invadidos. En áreas naturales, la evolución es limitada y gran parte de los espacios Red Natura de Galicia muestran bajos valores de expansión en un horizonte de diez años. Sin embargo, la evaluación de la distribución geográfica mostró un incremento constante en áreas intensamente antropizadas como los polígonos industriales. El análisis de los factores de predicción situó la proximidad del polígono invadido más próximo como el principal, seguido de otros geográficos como altitud y proximidad al mar, y socio-económicos como la proximidad a vías de alta capacidad, el tamaño del polígono y la densidad de población.

En las estrategias de control se incluye la competencia con especies nativas como solución para evitar la expansión en áreas sin cubierta vegetal. Para evaluar el potencial competidor de la especie se realizó un experimento de competencia en invernadero de *C. selloana* frente a una especie filogenética y funcionalmente próxima, y una especie distanciada. El diseño incluyó siembra de una o dos especies en combinaciones de una, dos o cuatro plantas por maceta. La especie invasora presentó una mayor plasticidad, pero menor capacidad competitiva que su homóloga nativa, mientras que la interacción con la especie no relacionada no mostró ningún efecto.

El control biológico mediante el uso de la mosca de las agallas *Spanolepis selloanae*, recientemente descrita de poblaciones gallegas, se encuentra en desarrollo. La alta especificidad de la especie y las altas tasas de prevalencia en las poblaciones infectadas son resultados prometedores para el desarrollo de esta nueva herramienta. El control biológico es selectivo y tiene un menor coste a medio y largo plazo, por lo que puede suponer una buena solución en situaciones de grandes superficies o lugares sensibles donde el control físico o químico está limitado.

En la ponencia se discuten futuras líneas de trabajo que serán útiles para diseñar planes específicos y mejorar la efectividad de las medidas de gestión. La búsqueda de soluciones a la invasión de *C. selloana* debe incorporar el conocimiento científico de su biología y ecología, optimizando así los esfuerzos en su control.



# LIFE STOP CORTADERIA. 3 AÑOS DE CONTROL DE LAS POBLACIONES DE LA EEI PLUMERO DE LA PAMPA (*CORTADERIA SELLOANA*) CON UN ENFOQUE SOCIAL

GARCÍA DE ENTERRÍA S

Asociación Amica. Coordinador del Proyecto LIFE Stop Cortaderia • Teléfono: 680547722 • E-mail: santiago@amica.es

**Palabras clave:** Arco Atlántico; *Cortaderia*; estrategia; lucha.

LIFE Stop Cortaderia es un proyecto en desarrollo entre 2018 y 2022. Se centra en la lucha contra *Cortaderia selloana* a dos niveles, Arco Atlántico (con un enfoque estratégico y de dinamización de agentes) y Cantabria (donde se además la eliminación física de plumeros). Hasta el momento llevamos 40 meses de los 48 meses de duración prevista y se han conseguido los siguientes resultados:

- Erradicación de 270 has. de plumero en Red Natura 2000 costera y restauración posterior:
  - ZEC Duna de Oyambre y rías occidentales: 68, 17 has
  - ZEC Estuario del Pas y Dunas de Liencres: 64,18 has.
  - ZEC Dunas del Puntal y Estuario del Miera: 12,19 has.
  - ZEC Costa Central y Ría de Ajo: 11,21 has.
  - ZEC Marismas de Santoña, Victoria y Joyel: 96,77 has.
  - ZEC Río Aguera 14,16 has.
- Red de Alerta Temprana y Respuesta Rápida (Alerta Plumeros, en stopcortaderia.org) con unos 200 usuarios activos, que nos han enviado sus citas, en un ejemplo de colaboración de la población y ciencia ciudadana. De esta forma, 1.715 puntos eliminados de plumeros aislados y dispersos, pioneros, en los valles interiores de Cantabria, confinando la población en la zona costera.
- Estrategia Transnacional del Arco Atlántico redactada y al que por el momento se han adherido 130 entidades españolas, portuguesas y francesas, asumiendo unos criterios de intervención comunes.
- Manual de Buenas Prácticas redactado y difundido a más de 1.200 agentes de todo el Arco Atlántico, estableciendo metodologías y buenas prácticas para su eliminación.
- Celebrados tres Seminarios Técnicos (en Galicia, Francia y Portugal, estando previsto en otoño de 2022 el cuarto en Cantabria) de difusión de técnicas y metodologías
- Creado un Grupo de Trabajo de lucha contra el plumero con agentes españoles, portugueses y franceses, 5 reuniones hasta el momento que funciona como un foro de intercambio de experiencias y de conocimiento mutuo.
- Se están ensayando 4 métodos de control de la especie, mediante manejo ganadero dirigido, hidrosiembras específicas para taludes de infraestructuras y uso de tecnosuelos
- Se está realizando investigación básica relativa a la germinación de la especie, su resistencia al agua salada, posibilidades de control biológico y germinación en diferentes tipologías de suelo.
- Se han capacitado más de 700 personas de diferentes sectores para ayudarnos en su control: gestores de infraestructuras, periodistas y comunicadores, profesores, jardineros, técnicos municipales, agentes del medio natural, y guías de naturaleza.

Por último, indicar que es un Proyecto con un doble objetivo, ambiental y social. Además del luchar contra una EEI, el LIFE Stop Cortaderia tiene un alto componente social, puesto que permite que 30 personas de un colectivo en riesgo de exclusión social, como son las personas con discapacidad (con más del doble de tasa de paro que las personas sin discapacidad) trabajen de forma ininterrumpida durante 4 años ayudándonos a todos a luchar contra el plumero.



Cinco fases de intervención adoptadas:

- Selección de las zonas a tratar, mediante un triple criterio, geográficos (de fuera a adentro en su distribución, comenzando por plumerales dispersos o asialdos, no dejando fuentes de semillas cerca), ecológicos (sobre o cercanos hábitats de interés conservacionista o ENPs) y operativo (realista con los recursos de que se dispone)
- Erradicación de plumeros: Priorizando el arranque manual, complementándolo con tratamientos mixto, ocultación y mecánico en función de la superficie, tamaño de los ejemplares, ubicación, accesibilidad del plumeral.
- Gestión de residuos; no se puede comenzar sin saber cómo se van a gestionar grandes cantidades de biomasa. Se prioriza la trituración, complementando con enterramiento, traslado a vertedero, solarización.
- Restauración del terreno; si tiene cierta superficie, la siembra y/o plantación es obligada para dificultar rebrotes y nuevas germinaciones
- Seguimiento y monitoreo; es imprescindible volver antes de la siguiente floración debido a 3 causas, 1) la capacidad de rebrote de plantas incorrectamente eliminadas, bien sea porque el herbicida no ha actuado en toda la planta o bien porque se quedaron raíces sin arrancar en el destocoado, 2) Posible existencia de plantas que eran de pequeño tamaño en la primera actuación por lo que pasaron inadvertidas y ahora son fácilmente visibles. 3) Producción de nuevas germinaciones, es decir, nuevas plantas germinadas a partir del banco de semillas del suelo, creado a partir de las plantas erradicadas, es segura.

Ningún agente debe iniciar el control de la especie sin tener en cuenta estas 5 fases. Si un agente se limita únicamente a quitar *Cortaderia* de un terreno (fase II) sin abordar las restantes fases, su trabajo, con gran probabilidad, no acabará siendo un éxito. Es conveniente abordar menos superficie y completar todas las fases, que aumentará en mucho las posibilidades de éxito, que ser muy ambicioso e intentar abarcar más superficie centrándose únicamente en la erradicación.



ORGANIZAN:



Museo  
de Ciencias  
Universidad  
de Navarra

# CARACTERÍSTICAS MORFOANATÓMICAS Y ECOFISIOLÓGICAS QUE CONVIERTEN A *CYPERUS ALTERNIFOLIUS* SUBSP. *FLABELLIFORMIS* (CYPERACEAE) EN UNA PLANTA POTENCIAL INVASORA

RUIZ-MEDINA MA<sup>1\*</sup>, ESPINOSA-GONZÁLEZ Y<sup>1</sup>, LIRIA-MARTÍN N<sup>1</sup> & GONZÁLEZ-RODRÍGUEZ AG<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal. Universidad de La Laguna (España) • Teléfono: +34 653282527 • E-mail: \*alu0101051642@ull.edu.es

**Palabras clave:** *Cyperus alterniflorus*, características morfoanatómicas, características ecofisiológicas.

La familia Cyperaceae incluye monocotiledóneas similares a pastos, que comprenden alrededor de 5600 especies y 100 géneros, y está muy extendida en todos los continentes con la excepción de la Antártida. El segundo género más grande de esta familia es *Cyperus*, con aproximadamente 950 especies. Estas especies se conocen comúnmente como malas hierbas y existen predominantemente en los humedales de todo el mundo en las regiones tropicales y actúan como fuente de productividad primaria. Dentro de ellas se encuentra *Cyperus alternifolius* L. subsp. *flabelliformis* (Rottb.) Kük., originaria de África tropical occidental, Arabia, Madagascar, islas Reunión y Mascarenes, la cual ha sido introducida en diversas regiones de todo el mundo y es reconocida como invasora en el Atlas de las Plantas Alóctonas Invasoras en España. Actualmente se encuentra invadiendo algunas ciudades de España oriental e Islas Canarias. Aquí se ha naturalizado en Tenerife, Gran Canaria, La Palma y La Gomera.

Se trata de una planta herbácea, perenne y rizomatosa de hasta 180 cm de alto. En la naturaleza, su principal requerimiento es por lugares con abundante humedad edáfica, preferiblemente encharcados y sombríos, aunque crece en todo tipo de suelos. Hoy en día existen escasos estudios sobre sus adaptaciones morfo-anatómicas y eco-fisiológicas, por ello, el objetivo de este trabajo ha sido estudiar algunas de las características morfoanatómicas y ecofisiológicas de *Cyperus alternifolius* subsp. *flabelliformis*.

Se han realizado cortes histológicos de tallo y hojas y se ha medido la respuesta fisiológica de la especie a diferentes condiciones de temperatura (altas y bajas) y desecación. Se ha podido observar que la especie posee una alta densidad estomática ( $\approx 215$  estomas/mm<sup>2</sup>) en hojas e incluso en el tallo. En este último órgano el espacio interior está ocupado en gran medida por aerénquima, en el cual aparecen inmersos un gran número de pequeños haces vasculares. Este parénquima está especialmente desarrollado en las plantas que viven en ambientes muy húmedos o acuáticos; los grandes espacios intercelulares permiten la conducción de gases, aumentando la difusión de éstos desde las hojas hasta las raíces, para mantener un nivel de oxígeno suficiente para la respiración. En la hoja también se observaron espacios aéreos, grandes células epidérmicas, depósitos de reserva tipo taninos y una anatomía muy similar a la Kranz, típica de especies con metabolismo C4. En los estudios fisiológicos demostró ser resistente al frío (hasta -5°C) y a las altas temperaturas (entre 40-50°C); sin embargo, fue menos tolerante a la desecación. En este sentido, tras exponerla a diferentes condiciones de humedad relativa (10, 50 y 75%) durante 48h, sólo se recuperó parcialmente.

Consideramos que los resultados de este estudio contribuyan de forma decisiva al control y erradicación de la especie en las zonas en las que ha sido introducida, antes de que se convierta en una mayor amenaza para la flora local.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra



# MEJORANDO LAS PREDICCIONES DE LOS MODELOS DE DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES MEDIANTE UN ANÁLISIS DE LOS DATOS DE DISTRIBUCIÓN: APLICACIONES EN LA GESTIÓN DE LAS EEI ACUÁTICAS

MIRANDA R, GALICIA D & TORRENS J

Universidad de Navarra. Irunlarrea 1, Pamplona 31008 Navarra (España) • E-mail: rmiranda@unav.es

**Palabras clave:** algoritmos DTMC; cuencas hidrográficas; modelos de distribución de especies.

Las Especies Exóticas Invasoras (EEI) son una de las amenazas más graves para la biodiversidad, especialmente en las aguas continentales. En los ecosistemas de agua dulce, donde se encuentra más de una cuarta parte de la fauna amenazada, el control de las EEI es extremadamente complejo porque su impacto y propagación en las aguas recién invadidas es difícil de prever.

Los modelos de distribución de especies (MDE) son herramientas estadísticas para predecir la capacidad de invasión de las especies exóticas, lo que proporciona información valiosa para la gestión de las EEI. Sin embargo, la precisión de los MDE se basa en el uso de los datos de ocurrencia, siendo los conceptos de "presencia" y "ausencia" controvertidos cuando se plantea la dimensión temporal.

Este hecho es particularmente relevante debido a la rápida naturaleza de expansión de las especies invasoras entre y a través de las cuencas hidrográficas. Generalmente se asumen errores de comisión y omisión al desarrollar MDEs, ya que las ocurrencias recogidas durante décadas se etiquetan como verdaderas presencias mientras que las ausencias se descartan debido a la dificultad inherente de establecer una presencia negativa.

Proponemos mejorar la información de partida (datos de presencia-ausencia) realizando un análisis temporal previo de las ocurrencias.

Utilizamos algoritmos de Cadenas de Markov en Tiempo Discreto (DTMC) para analizar los datos históricos de ocurrencia de 12 especies de peces invasoras de agua dulce a lo largo de las cuencas hidrográficas ibéricas, accesibles a través de GBIF y SIBIC, y con el objetivo principal de alimentar los MDEs con verdaderas localizaciones óptimas (presencias) y subóptimas (ausencias).

Al considerar como ausencias los lugares donde las especies han sido introducidas, pero no establecidas en el tiempo y al seleccionar aquellas localizaciones donde las especies encuentran un hábitat adecuado según el análisis temporal (localizaciones óptimas o presencias), los modelos proporcionan mapas de distribución potencial más realistas que los modelos convencionales.

El uso de los algoritmos DTMC será muy beneficioso para la gestión de las EEI en los ecosistemas de agua dulce.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

# CÁLCULO DEL ALMACENAMIENTO DE CARBONO DE ESPECIES INVASORAS (*OPUNTIA* SPP.) EN TENERIFE

ROCAFULL E<sup>1</sup>, DE NASCIMENTO L<sup>1</sup> & FERNÁNDEZ-PALACIOS JM<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Ecología y Biogeografía Insular, Departamento de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal, Facultad de Ciencias, Universidad de La Laguna, Avda. Astrofísico Francisco Sánchez, s/n, apartado 456, La Laguna, 38200, Santa Cruz de Tenerife (España) • Teléfono: 922318360 • E-mail: elena.rocafull.perez@gmail.com

**Palabras clave:** sumidero de carbono, huella de carbono, *Opuntia*.

En el actual contexto de cambio global, entender el papel de las especies invasoras como parte de los sumideros de carbono que suponen los ecosistemas terrestres es de gran relevancia para la planificación de las medidas de gestión de estas especies. La necesidad de restauración de ecosistemas invadidos es especialmente importante en islas, que son puntos calientes de biodiversidad, pero también de invasiones.

Este estudio presenta una nueva perspectiva del manejo de especies invasoras vegetales en islas, mediante la estimación de la huella de carbono que supondría su control o erradicación, extrayendo su biomasa de los ecosistemas invadidos. Para ello, se calculó la cantidad total de carbono almacenado por dos especies invasoras de la isla de Tenerife, *Opuntia maxima* y *O. dillenii*, a partir de las estimaciones del área total ocupada y de la cantidad de biomasa presente por unidad de superficie de ambas especies en la isla. Además, se elaboraron ecuaciones alométricas para la estimación de biomasa aérea de *Opuntia* spp. a partir de medidas volumétricas.

En cuanto a su distribución, *O. maxima* domina en ecosistemas antropizados y degradados. Suele encontrarse en propiedades privadas o cerca de ellas, dificultando las oportunidades de manejo. *O. dillenii*, sin embargo, está completamente integrada en ecosistemas maduros de matorral costero, en zonas relativamente bien conservadas, donde su gestión debería de ser prioritaria. El análisis espacial y las estimaciones de biomasa muestran que el carbono almacenado en la isla por *O. maxima* asciende a 162.673,43 toneladas, y a 53.307,53 en el caso de *O. dillenii*, valores que equivalen a 596.469,23 y 195.638,64 toneladas de CO<sub>2</sub>, respectivamente. Ambas especies de *Opuntia* parecen no ser muy buenas almacenadoras de carbono, debido a su elevado contenido hídrico y a su bajo porcentaje de carbono por unidad de biomasa seca. Sin embargo, ambas contribuyen sustancialmente al *stock* de carbono de la isla de Tenerife, aunque principalmente debido a su amplia distribución y abundancia.

Este trabajo constituye un estudio piloto para la futura investigación de la captura de carbono de ecosistemas de matorral en Canarias, que permitirá comparar estos resultados con la capacidad de almacenamiento de especies nativas. La necesidad de conservación de los ecosistemas canarios con el objetivo de preservar el patrimonio natural está más que aceptada. Pero, el servicio ecosistémico de secuestro de carbono por parte de especies nativas, no solo arbóreas, sino también arbustivas, podría ser otra razón de peso para la restauración de los ecosistemas degradados en Canarias, en este caso concreto, mediante la necesaria eliminación de especies invasoras del medio.



# TAXONOMY AND DISTRIBUTION OF *CARPOBROTUS* SPP. ACROSS ITS NATIVE AND NON-NATIVE RANGES.

NOVOA A<sup>1\*</sup>, LE ROUX JJ<sup>2</sup>, BORGES SILVA L<sup>3</sup>, BRUNDU G<sup>4</sup>, D'ANTONIO C<sup>5</sup>, GONZÁLEZ L<sup>6</sup>, GUTIERREZ J<sup>7,8</sup>, KOORDOM M<sup>9</sup>, LEVIN S<sup>10,11</sup>, RICHARDSON DM<sup>9</sup>, RODRÍGUEZ J<sup>1</sup>, SILVA L<sup>3</sup> & PYŠEK P<sup>1,12</sup>

<sup>1</sup>Department of Invasion Ecology, Institute of Botany, Czech Academy of Sciences, 252 43 Průhonice (Czech Republic)

<sup>2</sup>Department of Biological Sciences, Macquarie University, Sydney, NSW 2109 (Australia)

<sup>3</sup>CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, InBIO Laboratório Associado, Pólo dos Açores, Universidade dos Açores, Rua da Mãe de Deus, Apartado 1422, 9501-801 Ponta Delgada, Açores (Portugal)

<sup>4</sup>Department of Agricultural Sciences, University of Sassari, 07100 Sassari (Italy)

<sup>5</sup>Department of Ecology, Evolution and Marine Biology, University of California-Santa Barbara, Bldg 520, RM 4001, Fl 4L, Santa Barbara, CA, 93106 (USA)

<sup>6</sup>Plant Ecophysiology Group, Department of Plant Biology and Soil Sciences, University of Vigo, 36310, Vigo (Spain)

<sup>7</sup>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Instituto de Geología de Costas y del Cuaternario (IGCyC, UNMDP- CIC) and Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC, UNMDP-CONICET), Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata (Argentina)

<sup>8</sup>Grupo de Investigación y Educación en Temáticas Ambientales (GrIETA), Estación Biológica las Brusquitas, San Eduardo del Mar (Argentina)

<sup>9</sup>Centre for Invasion Biology, Department of Botany and Zoology, Stellenbosch University, Stellenbosch (South Africa)

<sup>10</sup>Martin Luther University Halle-Wittenberg, Institute of Geobotany, Am Kirchtor 1, 06108 Halle (Saale) (Germany)

<sup>11</sup>German Centre for Integrative Biodiversity (iDiv) Halle-Jena-Leipzig, Deutscher Platz 5e, 04103 Leipzig (Germany)

<sup>12</sup>Department of Ecology, Faculty of Science, Charles University, Viničná 7, 128 44 Prague (Czech Republic)

\* Phone: +420 271 015 236 • E-mail: novoa.perez.ana@gmail.com

**Keywords:** *Carpobrotus*; population genetic structure; potential implication.

The genus *Carpobrotus* N.E.Br. comprises 12 to 20 accepted species, most of which are native to South Africa. Three *Carpobrotus* species (*C. acinaciformis*, *C. chilensis* and *C. edulis*) are currently considered among the most dangerous invasive species worldwide.

In the introduced areas, these species represent a serious threat for native species, and are major drivers of shifts in soil conditions and disruptions of soil geochemical processes.

Despite being intensively studied, the taxonomy of *Carpobrotus* remains problematic, and the genus is considered as a complex of species that easily hybridize and are difficult to distinguish. This is further complicated by the fact that clonal growth stabilizes hybrid combinations.

Aiming to explore the population genetic structure of *Carpobrotus* taxa through their native and non-native ranges, we sampled populations of *Carpobrotus* in Argentina, Australia, Azores (Portugal), Italy, New Zealand, South Africa, Spain, and California (USA).

Then, we developed taxon-specific microsatellite markers using Next Generation Sequencing approaches and used them to analyze the incidence of hybridization in native and non-native regions.

Overall, we found three potentially distinct genetic clusters, which are present in both the native and non-native regions.

Here, we discuss these results and their potential implication for the invasion and management of *Carpobrotus* species.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

# PERCNON GIBBESI (CRUSTACEA: DECAPODA) ROMPE FILAS EN SU INVASIÓN EN EL MEDITERRÁNEO

MELLADO E DEL M, RODRÍGUEZ-FLORES PC, LÓPEZ-MÁRQUEZ V, TEMPLADO J & MACHORDOM A

Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC). José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid (España) • Teléfono: 91 411 13 28 (ext. 443543) • E-mail: [elea9698@gmail.com](mailto:elea9698@gmail.com), [paularodriguezflores@g.harvard.edu](mailto:paularodriguezflores@g.harvard.edu), [violetalm@mncn.csic.es](mailto:violetalm@mncn.csic.es), [templado@mncn.csic.es](mailto:templado@mncn.csic.es), [annie@mncn.csic.es](mailto:annie@mncn.csic.es)

**Palabras clave:** crustáceo; Mediterráneo; origen; *Percnon gibbesi*; variabilidad genética.

*Percnon gibbesi*, un pequeño, aunque conspicuo crustáceo subtropical, distribuido a ambos lados del Atlántico y en el Pacífico (desde Chile hasta California) fue reportado en la isla de Linosa (Italia) en 1999. A lo largo de tan sólo 22 años, ha colonizado con éxito toda la región del mar Mediterráneo. Su ciclo de vida es completamente acuático, los juveniles se encuentran en la zona supralitoral y los adultos en la zona infralitoral, donde se esconden entre grandes rocas con baja cobertura de algas de las que se alimentan.

Aunque aún no hay evidencias de que la presencia de esta especie afecte a especies autóctonas, *P. gibbesi* en sus fases juveniles comparte nicho con cangrejos nativos como *Pachygrapsus marmoratus* o *Porcellana platycheles* en el supralitoral, mientras que los adultos conviven con *Eriphia verrucosa* en el infralitoral. El comportamiento huidizo de *P. gibbesi* hace poco probable la exclusión de estas especies de su hábitat. Sin embargo, competiría por alimento (es herbívora) con los erizos *Paracentrotus lividus* y *Arbacia lixula*, aunque los impactos sobre la cadena trófica deben aún evaluarse. En todo caso, la rápida colonización y su adaptabilidad a diferentes hábitats sugiere que, en un futuro cercano, sus densidades de población podrían llegar a ser insostenibles compitiendo entonces con estas especies por espacio y alimento y, en todo caso, podría provocar un descenso en las poblaciones de algas.

El objetivo principal de este estudio fue identificar el origen de su colonización del Mediterráneo y si esta fue natural o mediada por el ser humano. Para ello, se analizó la variabilidad genética a través de la secuenciación de un fragmento de un gen mitocondrial (citocromo oxidasa subunidad I).

Los análisis filogenéticos y las redes de haplotipos indicaron una mayor relación de los haplotipos encontrados en el Mediterráneo con los de las islas Azores y Canarias, pudiéndose descartar un origen en el Caribe o el Pacífico, dada la diferenciación entre los linajes que conforman.

La alta variabilidad (que proporciona a la especie una teórica mayor adaptabilidad) y la falta de estructura genética presente en las poblaciones mediterráneas analizadas no se ajustan a patrón en el que un avance de las poblaciones llevan a la pérdida de variabilidad, deriva genética o aislamiento por distancia, sino que indicarían o bien una alta conectividad desde las costas chipriotas hasta las ibéricas o, lo que resulta más plausible, múltiples introducciones mediadas por el ser humano (aguas de lastre, por ejemplo) con un alto número de efectivos.



# INVASIÓN E IMPACTOS DE LA JAIBA AZUL (*CALLINECTES SAPIDUS*) EN EL DELTA DEL EBRO

FRANCH N<sup>1</sup>, CLAVERO M<sup>2</sup>, BERNARDO R<sup>2</sup>, LÓPEZ V<sup>3</sup>, ABELLÓ P<sup>4</sup>, QUERAL JM<sup>1</sup> & FANLO H<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Parc Natural del Delta de l'Ebre. Av. Catalunya 46, 43580 Deltebre, Tarragona (Spain) • E-mail: nfranchv@gencat.cat

<sup>2</sup>Doñana Biological Station. Av. Americo Vespucio 26. 41092 Sevilla (Spain)

<sup>3</sup>Institut d'Estudis Professionals Aquícoles i Ambientals de Catalunya (IEPAAC). 43540 Sant Carles de la Ràpita, Tarragona, (Spain)

<sup>4</sup>Institut de Ciències del Mar- CSIC. Passeig Marítim de la Barceloneta, 37-49 (08003) Barcelona, (Spain)

**Palabras clave:** Delta del Ebro; efectos; jaiba azul.

Comprender los impactos de las especies invasoras es fundamental para gestionar este problema ambiental. La jaiba azul (*Callinectes sapidus*) ha invadido rápidamente las costas del Mediterráneo y del Atlántico nororiental, pero aún no disponemos de evaluaciones consistentes de los impactos de esta invasión. Ante la potencial amenaza que la jaiba supone para la conservación de la biodiversidad en las áreas invadidas, emprendimos un estudio sobre la invasión de la jaiba y sus efectos en el Delta del Ebro. Para ello utilizamos tres series de datos a largo plazo: i) 1880 muestreos realizados por el Parque Natural del Delta del Ebro en diferentes ambientes y aplicando diversas técnicas entre 2011 i 2020, ii) pesquerías en las lagunas durante el período 2001-2020, y iii) pesquerías comerciales (2011-2020). Esta información se complementó con 73 entrevistas a pescadores locales.

La jaiba fue citada por primera vez en el Delta del Ebro en 2012, pero su expansión en la zona comenzó alrededor de 2016, con un aumento exponencial de la abundancia entre 2017 y 2018. La especie ha ocupado ya todos los ambientes acuáticos del Delta del Ebro, desde aguas marinas o salobres (marismas, lagunas o desagües) a las de más baja salinidad (arrozales, canales o el río). A lo largo del Ebro, la jaiba llega hasta el Azud de Xerta, a más de 40 km des de la desembocadura.

El análisis de las series de datos muestra que las comunidades acuáticas tienden a estar dominadas por la jaiba en los últimos años, coincidiendo con declives pronunciados y consistentes de varias especies. Estos declives afectan a tanto a especies amenazadas a nivel mundial, como el fartet (*Aphanius iberus*) y la anguila (*Anguilla anguilla*), como a otras explotadas comercialmente, como los mugílidos o la propia anguila. Se ha registrado además el colapso del cangrejo verde mediterráneo (*Carcinus aestuarii*), que prácticamente ha desaparecido del Delta del Ebro. El caso del cangrejo verde muestra cómo los impactos relevantes la jaiba pueden darse incluso a bajas densidades de la especie invasora, lo que dificultaría la recuperación futura de especies en declive.

La jaiba se está convirtiendo en una especie clave en los sistemas invadidos, lo que pone de manifiesto la importancia de continuar monitoreando y estudiando su invasión. Esta información ayudará a generar herramientas de gestión efectivas para paliar los severos impactos de la jaiba sobre las comunidades acuáticas, y especialmente sobre sus componentes más vulnerables.



ORGANIZAN:



Museo  
de Ciencias  
Universidad  
de Navarra

# EVOLUCIÓN DE LA INVASIÓN DE LA ALMEJA ASIÁTICA (*CORBICULA* SPP.) Y SUS IMPLICACIONES SOBRE LAS NÁYADES EN LA CUENCA DEL EBRO

NAKAMURA K<sup>1,2\*</sup>, GUERRERO-CAMPO J<sup>3</sup>, MOTA D<sup>4</sup>, GIMENO B<sup>4</sup>, CAMPOS V<sup>4</sup>, LÓPEZ-FLORES R<sup>5</sup>, MESQUITA-JOANES F<sup>2</sup> & SOUSA R<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Sociedad Aragonesa de Gestión Agroambiental (SARGA), Zaragoza (España) • E-mail: \*keikonakamura@hotmail.com

<sup>2</sup>Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva (ICBIBE), Universidad de Valencia (España)

<sup>3</sup>Gobierno de Aragón. Servicio Provincial de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, Zaragoza (España)

<sup>4</sup>Escuela Politécnica Superior, Universidad de Zaragoza, Huesca (España)

<sup>5</sup>Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Ambientales de Aragón (IUCA), Universidad de Zaragoza, Huesca (España)

<sup>6</sup>CBMA -Centre of Molecular and Environmental Biology, Department of Biology, University of Minho, Braga (Portugal)

**Palabras clave:** especie exótica invasora, especie en peligro crítico de extinción, mortalidad masiva.

La almeja asiática (*Corbicula* spp.) es una de las EEI acuáticas más extendidas a nivel mundial y en la Península Ibérica.

En la cuenca del Ebro se detectó en el año 2004 y se ha extendido con rapidez a lo largo del eje del río y en los canales asociados.

El Canal Imperial de Aragón (CIA) y el Canal de Tauste (CT) han sido objeto de estudio exhaustivo durante la última década por albergar la mayor densidad de la náyade en peligro crítico de extinción *Margaritifera auricularia* (= *Pseudunio auricularius*) junto a otras tres especies presentes históricamente: *Potomida littoralis*, *Unio mancus* y *Anodonta anatina*.

Se baraja la hipótesis de invasión y expansión de almeja asiática como uno de los factores de mortalidad acusada registrada en los canales, específicamente desde el año 2013 para *M. auricularia* y mucho antes para el resto de especies.

En el CT, la densidad media de almejas asiática viva aumentó 15 veces en cinco años (2011-2016) situándose por encima de los 1000 ind/m<sup>2</sup>. En ese mismo periodo la densidad media de náyades vivas disminuyó a casi cero. Los primeros datos del CIA, en 2016, registraban una alta densidad de almeja asiática viva (1017 ind/m<sup>2</sup>) y cinco años después, en 2021 de 600 ind/m<sup>2</sup>, lo que corresponde a una disminución de solo un 1,7 veces menos en el mismo tiempo. Las náyades por su parte, ya en 2013 estaban prácticamente extintas y hoy en día no se encuentran ejemplares vivos de las especies *P. littoralis*, *U. mancus* y *A. anatina*, y solo sobreviven los últimos ejemplares de *M. auricularia* en ambos canales.

La situación en el río Ebro (Tramo medio: Tudela-Zaragoza) es más variable y la almeja asiática se encuentra distribuida de forma parcheada.

Se han realizado hasta la fecha cuatro muestreos de dos tipos: 1) dirigido hacia localidades con presencia de náyades, o 2) sistemático a lo largo del eje del río.

Las densidades medias de almeja asiática viva fueron superiores en simpatria con las náyades, entre los 350 y 1000 ind/m<sup>2</sup> (años 2018-2020 y 2021), frente a los 196 ind/m<sup>2</sup> en el muestreo sistemático en 2019 donde muchas de las localidades muestreadas presentaron muy bajas densidades o incluso ausencia de almeja asiática. Así mismo, en 2019, se estudiaron variables fisicoquímicas (pH, conductividad, concentración de oxígeno, temperatura, nitratos, nitritos, fosfatos, amonio) y biológicas (abundancia de fitoplancton y concentración de clorofila a) y se analizó su posible relación con la densidad de almeja asiática.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

# ¿PUEDE CAMBIAR LA OPINIÓN PÚBLICA ACERCA DE LA GESTIÓN DE LAS ESPECIES INVASORAS CARISMÁTICAS?

POSTIGO JL<sup>1,2</sup>, ARROYO LL<sup>2</sup>, MONTALVO T<sup>3</sup> & SENAR JC<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Málaga (España) • Teléfono: 613027253 • Fax: 952131313 • E-mail: joseluispostigosanchez@gmail.com

<sup>2</sup>Museo de Ciencias Naturales de Barcelona (España)

<sup>3</sup>Agencia de Salud Pública de Barcelona (España)

**Palabras clave:** ciudadanía; cotorra; percepción; público.

Las especies invasoras son la segunda causa de pérdida de biodiversidad global. La legislación española insta a las administraciones a evitar la proliferación de todas ellas y a erradicar las que están recogidas en el Catálogo Nacional de Especies Exóticas Invasoras, siempre que sea posible.

Las cotorras argentina y Kramer están incluidas en dicho catálogo y han sido erradicadas de 4 municipios españoles con éxito, Palma de Mallorca, Zaragoza, la Breña y los Llanos de Aridane, con poblaciones entre 175 y 2.000 individuos. En 2015 existían cotorras en 150 municipios españoles, por lo que se han erradicado solo del 2,7% de ellos. Los planes de control de cotorras presentados más recientemente han despertado una ruidosa oposición, lo que ha logrado modificarlos sustancialmente o cancelarlos. Desconocemos sin embargo cual es la posición de la mayoría de la ciudadanía, y lo que es más importante, desconocemos si la información de calidad puede conseguir que la gente cambie de opinión, y que esta opinión se base en el conocimiento y no en los sentimientos.

Para ello hemos realizado un estudio longitudinal basado en más de 4.500 encuestas realizadas en 2001 y repetidas en 2016 para detectar cambios en la percepción del público sobre cotorras invasoras. Durante este periodo se ha realizado un esfuerzo importante para informar a la ciudadanía sobre las cotorras; además la población de cotorras se ha multiplicado por cinco en este período.

El porcentaje de personas que se sintieron directamente perjudicadas por las cotorras invasoras aumentó un 22% entre 2001 y 2016, siendo el ruido y los excrementos los principales perjuicios. La percepción negativa de las cotorras aumentó en un 11% y las que tenían una percepción positiva descendió un 15%. Curiosamente, las personas con una percepción indiferente crecieron hasta convertirse en la opción mayoritaria (45%). Al mismo tiempo, la aceptación de las medidas de control aumentó entre el público con una percepción negativa de las cotorras y un nivel educativo alto, mientras los encuestados con niveles educativos menores tendían a ser más indiferentes hacia las cotorras y a estar en contra de las medidas de gestión. Todas las diferencias señaladas son estadísticamente significativas.

En conclusión, la percepción por el gran público sobre el daño causado por una especie invasora carismática puede aumentar claramente a lo largo del tiempo, por lo que se deberían realizar más campañas de concienciación dirigidas a todo el público, con un énfasis en los sectores de la población con menos formación.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias  
Universidad de Navarra

# RISING AWARENESS REGARDING INVASIONS IN AQUATIC ECOSYSTEMS. SHOULD WE FOCUS ON BIODIVERSITY IMPACTS?

BANHA F<sup>1\*</sup>, DINIZ AM<sup>2</sup>, OLIVO DEL AMO R<sup>3</sup>, OLIVA-PATERNA FJ<sup>3</sup> & ANASTÁCIO PM<sup>1</sup>

<sup>1</sup>MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, Departamento de Paisagem, Ambiente e Ordenamento, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Évora (Portugal)

<sup>2</sup>Departamento de Psicologia, Escola de Ciências Sociais, Universidade de Évora, Évora (Portuga)

<sup>3</sup>Departamento de Zoología, Universidad de Murcia, 30100 Campus de Espinardo, Murcia (España)

\*Autor por correspondencia • Teléfono: +351 266745334 • E-mail: filipebanha@uevora.pt

**Keywords:** Iberian Peninsula; public engagement; stakeholders.

Public engagement is vital to effectively manage Invasive Alien Species (IAS) and biosecurity campaigns directed to stakeholders are decisive to raise awareness regarding IAS regulations and problems. To design and implement adequate communication plans, stakeholders' perceptions and risk behaviors regarding IAS need to be monitored by surveys.

IAS do not recognize borders and most countries are not biogeographically isolated. Therefore, international information and consensus are necessary when applying measures at a biogeographic scale. This is especially important, in the European Union, since many countries share river catchments, as well as native and non-native freshwater species, but have different legislation and socioeconomic and cultural backgrounds.

This is the case of Portugal and Spain, in the Iberian Peninsula. Most studies on IAS perceptions focused on the local public, whereas fewer than half of the studies focused on decision-makers. Thus, large scale and wide range stakeholder studies are imperative to help improve management, awareness and policies regarding IAS.

A bilingual survey was performed in the Iberian Peninsula, targeting the general public, decision-makers and other stakeholders, covering taxa associated to inland aquatic ecosystems. The two survey versions (Portuguese and Spanish) were presented on-line using Google forms® and publicized to cover all different groups. The main body of the survey was applied to all responders. It included a group of 18 questions regarding perception of the negative impacts of Aquatic IAS. These questions were related to three types of Aquatic IAS impact: socio-economic, biodiversity and human health impacts. For each topic, six questions regarding different impacts were presented. For all these questions, the responder had the possibility to choose one option from a seven-point Likert-type scale of agreement (Strongly disagree; Disagree; Partially Disagree; Neither agree nor disagree; Partially agree; Agree; Strongly agree). For anglers, aquarium hobbyists, aquatic sports practitioners, agriculture and irrigation stakeholders, surveillance agents, NGO's, and environmental consultants, specific questions assessed awareness of direct IAS impacts, AIS dispersal risk actions, and involvement in IAS management.

These questions measured the frequency of each behavior on a 5-point Likert-type scale of frequency: never, very few times, few times, sometimes, frequently and very frequently.

Differences between countries in the proportion of people who know or do not know the meaning of the term IAS and believed that IAS have positive impacts were tested using Chi-square tests on a contingency table. The Kruskal–Wallis test was used to analyze differences between levels of agreement regarding the IAS impacts between countries and groups. All statistical analyses were performed using IBM SPSS Statistics version 24.

Responses were received from all Portuguese and Spanish administrative regions and stakeholders considered, and as expected the general public was the most represented group, with 40% and 33% for Portugal and Spain respectively. For Portugal 667 responses were received, with responders having a mean age of 42 years (range 16-77), 60 % male and 40 % female. For Spain 746 responses were received, with a





mean age of 43 years old (15-78 range), 53% men and 47% women. We found differences in IAS' awareness between countries, and between different stakeholder groups.

Results showed that the awareness of socioeconomic and human health impacts is substantially lower when compared with impacts on biodiversity. We found that the perception regarding the predation impacts is consistent across groups and countries, while other perceptions differ.

The negative socioeconomic impact on angling due to IAS introductions is widely recognized. However, angling is also the activity most referred as positively impacted by IAS due to fish introductions.

Most responders knew what IAS are and provided correct species examples. Stakeholders in direct contact with inland aquatic ecosystems reported a low frequency of actions against IAS and very few problems related with IAS.

These stakeholders included public administration, agriculture communities, sports associations, and NGOs. Intentional introductions or disposal of IAS by anglers and aquarium pet hobbyists was reported, but at low rates.

We concluded that, in Portugal and Spain, the general public and other key target-groups have reduced awareness of some threats posed by IAS.

Raising awareness about IAS impacts on humans, namely on socio-economic aspects and human health, may be more effective and it is certainly needed in education campaigns towards IAS.



ORGANIZAN:



Museo  
de Ciencias  
Universidad  
de Navarra

# PERSPECTIVA EVOLUTIVA DE LAS INVASIONES BIOLÓGICAS: LA IMPORTANCIA DEL TIEMPO Y EL CONTEXTO

RUIZ ALTABA C

Conselleria de Medi Ambient i Territori, Govern de les Illes Balears, 07009 Palma; Grup de Recerca en Evolució i Cognició Humana (EvoCog), Universitat de les Illes Balears, 07122 Palma (España) • E-mail: cristianr.altaba@uib.cat

**Palabras clave:** escala; impactos; tiempo.

Las invasiones biológicas pueden tener efectos relevantes sobre los ecosistemas, dependiendo de factores que operan a diferentes escalas temporales y espaciales.

El tiempo es una dimensión compleja de escalas imbricadas y el espacio es más que el tablero sobre el que se desarrollan las interacciones ecológicas. A una escala de 50.000 años, los moluscos terrestres de Cabrera muestran que comprender estos impactos requiere identificar las especies que no son nativas y evaluar los posibles mecanismos de interacción con la biota autóctona.

Escapadas hace 5.000 años, las cabras cimarronas de Mallorca mantienen la vegetación endémica, son un sustituto ecológico de ungulados extintos y obligan a considerar el delicado equilibrio de decisiones que comporta la gestión de las especies exóticas a largo plazo.

Tras 500 años, las explosiones poblacionales de la lagarta peluda en Menorca, a pesar de haberse considerado una especie autóctona, presentan características propias de una especie exótica invasora.

En una escala de 50 años, los peces centrárquidos introducidos en el lago de Banyoles causaron un enorme desequilibrio en la fauna autóctona, causando extinciones y demostrando cuan rápida y profundamente puede ocurrir la transformación completa de un ecosistema.

A 5 años vista, el mejillón cebra ocasionó una cascada de impactos en el curso bajo del río Ebro, debido tanto a la exposición de la biota nativa a una forma de vida inédita allí, como a una nefasta gestión de los recursos.

En sólo 5 semanas, el caracol manzana transformó las aguas dulces del Delta del Ebro, gracias a unas adaptaciones inexistentes en la fauna local y a la ausencia de previsión.

En cuestión de 5 días, el virus SARS-CoV-2 inició una expansión exponencial con consecuencias globales.

La historia, a fin de cuentas, afecta poderosamente al modo y la magnitud de los impactos que causan los invasores.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias  
Universidad de Navarra

# NUESTROS QUERIDOS INVASORES: CONFLICTOS, NORMATIVA Y OPCIONES DE GESTIÓN DEL CANGREJO ITALIANO EN ESPAÑA

CLAVERO M

Estación Biológica de Doñana – CSIC. Américo Vespucio 26, 41092 Sevilla (España) • Teléfono: +34 954232340 • E-mail: miguelclavero@ebd.csic.es

**Palabras clave:** cangrejo de río italiano; conflictos; contradicciones.

El cangrejo de río italiano (*Austropotamobius italicus*) es una de las especies acuáticas a las que se dedican mayores esfuerzos de conservación en España. Prácticamente todos los territorios en los que hubo cangrejos italianos entre 1960 y 1970 tienen hoy centros de cría en cautividad de la especie, realizan numerosas sueltas y mantienen un seguimiento de las pocas poblaciones que han sobrevivido a la irrupción del patógeno *Aphanomyces astaci* tras la introducción de cangrejos de río americanos.

Desde hace décadas se ha dudado del carácter nativo de los cangrejos italianos en España, y hoy sabemos que fueron introducidos desde La Toscana en 1588, después de al menos 25 años de gestiones realizadas desde la corte de Felipe II. Hasta la introducción de los cangrejos americanos, el cangrejo italiano fue un invasor exitoso. Desde los 1950s fue además objeto de una intensa promoción por parte del Servicio Nacional de Pesca Fluvial y Caza de la dictadura franquista, junto con la carpa, el lucio o el black-bass. De todas estas especies, el cangrejo italiano ha sido el único que ha mantenido un alto y casi unánime aprecio entre grupos diversos, incluyendo naturalistas, ecologistas, pescadores o gestores. Puede parecer sorprendente que tanto aprecio y tantos esfuerzos de gestión tengan como objeto una especie introducida.

Esta comunicación repasará los conflictos y contradicciones que genera la identificación del cangrejo italiano como especie introducida en España.

Se analizarán los argumentos de científicos que defienden que la especie es en realidad nativa de la península ibérica, basándose en análisis genéticos, para mostrar que los patrones genéticos observados se ajustan perfectamente a la introducción histórica conocida.

Se discutirá el marco legal, que protege al cangrejo italiano desde el nivel autonómico al europeo, independientemente del estatus (nativo o no) de la especie, una debilidad que afecta a la gestión de otras especies en Europa.

Finalmente, se propondrán diferentes objetivos de investigación y de gestión que puedan ser útiles para la conservación del cangrejo italiano, una especie amenazada a nivel global, como todos los cangrejos de río nativos de Europa.



# UNA INVASIÓN SILENCIOSA – LOS ECTOSIMBIONTES DE LOS CANGREJOS DE RÍO (ASTACIDA) PRESENTES EN ESPAÑA

ARIAS A<sup>1,\*</sup>, UREÑA M<sup>1</sup>, GONZÁLEZ-POYO J<sup>1</sup>, LÓPEZ R<sup>1</sup> & SÁNCHEZ O<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biología de Organismos y Sistemas (Zoología), Universidad de Oviedo, 33006, Oviedo (España)

\*Contacto: A. Arias. Departamento de Biología de Organismos y Sistemas. C/ Catedrático Valentín Andrés Álvarez, s/n, 33006, Oviedo (España) • Teléfono: +34 98510482 • E-mail: ariasandres@uniovi.es

**Palabras clave:** cangrejos; ectosimbiontes; epibiontes; parasitismo.

Los cangrejos de río son unos de los grupos de invertebrados de agua dulce más exitosos y ampliamente distribuidos a nivel mundial.

La mayor parte de las especies presentes en España no son autóctonas, sino que han sido introducidas en las últimas décadas con fines recreativos o de acuicultura. Entre ellas destacan dos especies americanas, *Procambarus clarkii* y *Pacifastacus leniusculus* que han demostrado un claro carácter invasor a lo largo y ancho de la península ibérica.

Nuestro conocimiento sobre sus ectosimbiontes, ya sean comensales, parásitos o mutualistas es muy escaso, lo que genera una laguna de conocimiento que representa un riesgo ecológico e incluso biosanitario importante. En este trabajo se ha analizado la diversidad real y la identidad taxonómica de los epibiontes encontrados sobre cinco especies de cangrejos de río recolectados en distintos ambientes acuáticos del norte de España.

Se han identificado cerca de 50 taxones, a nivel genérico y/o específico, pertenecientes a 7 filos distintos de animales (Annelida, Arthropoda, Bryozoa, Rotifera y Tardigrada) y de eucariotas unicelulares (Amoebozoa y Ciliophora), de los cuales, 17 taxones (principalmente de protozoos del filo Ciliophora) representan nuevos registros para la biodiversidad del norte de España.

La mayoría de epibiontes encontrados no parecen establecer relaciones de parasitismo, sino de comensalismo con sus hospedadores, y son al igual que estos son de origen exótico o criptogénico.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

# MULTIPLE HUMAN-RELATED TRANSLOCATIONS RESULTED IN COMPLEX INVASION SCENARIOS AND HIGH GENETIC DIVERSITY OF RED SWAMP CRAYFISH POPULATIONS IN THE NORTHERN HEMISPHERE

OFICIALDEGUI FJ<sup>1\*</sup>, BOBO-PINILLA J<sup>2,3</sup>, DAGUIN-THIÉBAUT C<sup>4</sup>, CLAVERO M<sup>5</sup>, SÁNCHEZ MI<sup>1</sup>, GREEN AJ<sup>1</sup>, BOYERO L<sup>6,7</sup>, LÓPEZ-DUQUE R<sup>1</sup>, MESTRE A<sup>8</sup>, KAWAI T<sup>9</sup>, MICHOT TC<sup>10</sup>, KLOSE K<sup>11</sup> & LEJEUSNE C<sup>12</sup>

<sup>1</sup> Department of Wetland Ecology, Doñana Biological Station (EBD-CSIC), 41092, Seville (Spain) • Phone Numbers: (+34) 954232340 - (+34) 954466700 • Fax: (+34) 954621125

<sup>2</sup> Department of Botany, University of Salamanca, 37007, Salamanca, Spain.

<sup>3</sup> Biobanco de ADN Vegetal, Edificio Multiusos I+D+i, 37007, Salamanca, Spain.

<sup>4</sup> Sorbonne Université, CNRS, UMR 7144, Station Biologique de Roscoff, Roscoff, France.

<sup>5</sup> Department of Conservation Biology, Doñana Biological Station (EBD-CSIC), 41092, Seville, Spain.

<sup>6</sup> Department of Plant Biology and Ecology, Faculty of Science and Technology, University of the Basque Country (UPV/EHU), Leioa, Spain.

<sup>7</sup> IKERBASQUE, Bilbao, Spain.

<sup>8</sup> Cavanilles Institute of Biodiversity and Evolutionary Biology, University of Valencia, 46980, Paterna, Spain.

<sup>9</sup> Wakkanai Fisheries Institute, Wakkanai, Japan.

<sup>10</sup> Institute for Coastal and Water Resources, University of Louisiana, Lafayette, Louisiana, United States.

<sup>11</sup> Marine Science Institute, University of California, Santa Barbara, California, United States.

<sup>12</sup> Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Ecologie Marine et Continentale (IMBE), UMR 7263, Aix Marseille Université, CNRS, IRD, Avignon Université, Station Marine d'Endoume, Marseille, France.

\*Corresponding author • E-mail: oficialdegui@ebd.csic.es).

**Keywords:** microsatellite markers; red swamp crayfish.

Understanding how invasive alien species are introduced and become widely distributed within non-native areas is critical to design efficient management plans and reduce the threats posed by them. The use of molecular markers has provided exciting new tools to better understand population dynamics during biological invasions.

Here, by using 14 microsatellite markers, we performed population genetic analyses and approximate Bayesian computation (ABC) to describe (1) the genetic diversity of native and non-native populations of the red swamp crayfish *Procambarus clarkii*, across 30 populations in the Northern hemisphere; to assess (2) their population structure within the native and invaded ranges; and finally, to unveil (3) the complex invasion scenarios including any combination of population divergence and admixture events.

As main results, high values of genetic diversity were found in introduced populations, which could also act as invasion hubs in the expansion of the species into the non-native range. Interestingly, despite the multiple introductions that have resulted in the wide distribution of the red swamp crayfish worldwide, a relatively clear genetic structure across the Northern hemisphere was found.

Our results revealed complex invasion scenarios, possibly as a consequence of invasion through bridgehead scenarios, where particularly successful invasive populations serve as a source of new populations in the introduced range. In this talk, based on molecular analyses, I will show the multiple introduction events across the globe of one of the most globally widespread freshwater invaders.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

# WHEN ONE PLUS ONE EQUALS MORE THAN TWO: NORTH AMERICAN CRAYFISH AND *APHANOMYCES* *ASTACI*

MARTÍN TORRIJOS L<sup>1</sup>, CORREA VILLALONA AJ<sup>1</sup>, MARTÍNEZ RÍOS M<sup>1</sup>, CASABELLA HERRERO G<sup>1</sup> & DIÉGUEZ URIBEONDO J<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Mycology, Real Jardín Botánico-CSIC, Claudio Moyano 1, 28014 Madrid (Spain) • Teléfono: +34914203017 • E-mail: lmtorrijos@rjb.csic.es,

**Keywords:** *Aphanomyces astaci*; crayfish.

North American freshwater crayfish have been worldwide introduced and along with these species, another invasive alien species also spread: the pathogen *Aphanomyces astaci*. This pathogen is listed among the 100 World's worst invasive species and is involved in the European native crayfish decline.

In the Iberian Peninsula, two North American freshwater crayfish species, *Procambarus clarkii* and *Pacifastacus leniusculus*, were intentionally introduced during the 1970s for aquaculture and fishery purposes. Since then, incidences of crayfish plague have been continually reported.

We have confirmed that *A. astaci* has been active for at least 45 years by using *P. clarkii* and *P. leniusculus* as chronic reservoirs of the crayfish plague pathogen. Moreover, recently we confirmed the survival of *A. astaci* in North American crayfishes from a Mediterranean coastal lagoon in the Albufera Natural Park, Valencia, Spain.

This species was introduced in 1976, and the presence of both species in a brackish environment may suggest a better adaptation to adverse conditions, such as high salinity levels. The capacity to adapt to adverse environments highlights once more the risk of introducing and translocating invasive North American crayfish species.

Therefore, this is a matter of concern for the conservation not only of the Spanish native crayfish populations, but also of the European native freshwater crayfish.



ORGANIZAN:



Museo  
de Ciencias  
Universidad  
de Navarra

# RISE OF AN INVASIVE CRAYFISH AND DECLINE OF 2 AMPHIBIANS: COINCIDENCE OR CONSEQUENCE?

CALHAU PINTO B<sup>2</sup>, PELIANO M<sup>2</sup> & REBELO R<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes (CE3C)

<sup>2</sup>Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Bloco C2, Campo Grande, 1749-016, Lisboa (Portugal)

• Teléfono: 963939401 • E-mail: bmccpinto@hotmail.com

**Keywords:** *Alytes cisternasii*; *Procambarus clarkii*; *Salamandra salamandra*; invasive species; Serra de Grândola.

Amphibians are the most threatened group of vertebrates. Invasive species are one of the most important threats affecting ecosystems worldwide and one of the main threats affecting amphibians. In this work we aim to confirm a decline of the populations of *Alytes cisternasii* and *Salamandra salamandra* at Serra de Grândola, Portugal, and evaluate the possible role of *Procambarus clarkii* in the decline.

There are records of the three species from the year 2000, when *A. cisternasii* and *S. salamandra* were the most abundant amphibian species.

From February to May 2021 we sampled 85 sites (mostly stream pools) for tadpoles, larvae and all phases of *P. clarkii* during 3 separate sessions. All individuals caught were measured, and environmental variables were registered at each site.

We compared the present distribution of these species with the records from the past and analysed how the distance to the main waterbody changed. We used GLMs to study which variables influenced the expansion of *P. clarki* and the occurrence of *A. cisternasii* and *S. Salamandra* in 2021.

Currently *A. cisternasii* is present in 13 stream pools while in 2000 it was present in 57, disappearing from 77% of its original distribution.

*S. salamandra* was found in 45 spots in 2000 and 31 in 2021, disappearing from 31% of its former sites.

*P. clarki* 's presence increased by 30%, being sampled in 51 sites in 2021, compared with 40 in the past.

The sites conquered by the invasive species tend to match the spots where *A. cisternasii* is no longer present. There doesn't seem to be a significant change in *S. salamandra* distribution. *A. cisternasii* persists in wider, more open and sunnier stream pools with more emerging aquatic vegetation that may act as refuge. These few streampools are located in the main stream. *S. salamandra* tended to remain in smaller stream pools with finer substrate, showing that still has favorable reproductive habitat. *P. clarkii* expanded to smaller, shallower streampools with less decaying matter and margin shrub cover.

These characteristics match stream pools located upstream from the past distribution, hinting that this invasive species is colonising pools in an upstream direction.

Understanding the role played by *P. clarkii* in the decline of these native species is essential for the proposal of effective measures to mitigate its current impact on the ecosystem and prevent its further expansion.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

# LA FILOGENÉTICA MOLECULAR APLICADA AL ESTUDIO DE LAS INVASIONES BIOLÓGICAS

LLORENS N<sup>1</sup> & RUIZ ALTABA C<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Grup de Recerca en Evolució i Cognició Humana (EvoCog), Universitat de les Illes Balears, 07122 Palma (España)

<sup>2</sup>Conselleria de Medi Ambient i Territori, Govern de les Illes Balears, 07009 Palma (España) • E-mail: cristianr.altaba@uib.cat

**Palabras clave:** biodiversidad; filogenética molecular; migraciones humanas.

El papel que juegan las migraciones humanas en la distribución geográfica de la biodiversidad se puede estudiar mediante la filogenética molecular para analizar y comprender el origen, la temporalización y el impacto de las invasiones biológicas.

Estas herramientas son poderosas y rápidas, pero los métodos sobre los que se basan no están exentos de problemas, de modo que a menudo aportan resultados que contienen artefactos. Aunque la mayoría de estas anomalías se traducen en distorsiones relativamente menores y localizadas de los cladogramas inferidos, su impacto sobre la interpretación de los patrones históricos puede resultar considerable.

Se han seleccionado casos concretos en base a dos criterios complementarios: familiaridad con el problema y suficientes investigaciones previas para plantear preguntas que fueran significativas y a la vez resolubles.

Los análisis filogenéticos esclarecen la identidad de los invasores, indican las vías de invasión seguidas, permiten evaluar las políticas ambientales de control y prevención de las invasiones biológicas, muestran la interacción entre factores sociológicos imprevisibles con las características que hacen que una especie concreta se convierta en invasora, demuestran el papel de las invasiones biológicas en la diversificación evolutiva, ilustran cómo los acontecimientos de la historia humana pueden alterar de manera predecible la historia biológica, y apuntan al papel decisivo de los movimientos de contingentes humanos y los cambios en las estructuras sociales.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra



# DETENCIÓN DE ESPECIES INVASORAS RESPONSABLES DE BROTES DE AFANOMICOSIS

CASABELLA-HERRERO G<sup>1</sup>, MARTÍNEZ-RÍOS M<sup>1</sup>, MARTÍN-TORRIJOS L\* & DIÉGUEZ-URIBEONDO J<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Micología. Real Jardín Botánico (RJB-CSIC) de Madrid. Calle Claudio Moyano 1, 28014, Madrid (España) • Teléfono: (+34) 914203017 • E-mail: gcasabella@rjb.csic.es

**Palabras clave:** afanomicosis; haplotipos; patógeno.

La afanomicosis es una de las enfermedades emergentes más graves que amenazan los ecosistemas dulceacuícolas, causando el declive de numerosas poblaciones de cangrejo de río susceptibles.

El patógeno, *Aphanomyces astaci*, es responsable de esta enfermedad y está incluido dentro de la lista de las 100 peores especies invasoras a nivel mundial.

*Aphanomyces astaci* coexiste de manera natural con especies de cangrejo norteamericanas altamente invasoras como el cangrejo rojo y el cangrejo señal. En Europa se han descrito hasta cinco grupos genéticos del patógeno, asociados a especies concretas de cangrejos de río norteamericanos. El conocimiento de la biología y epidemiología de este patógeno resulta clave para detectar y conocer su diversidad genética.

Por ello, este estudio validó la especificidad de dos regiones genéticas empleadas para diferenciar los distintos haplotipos de *A. astaci*, contrastándolos frente a la extensa colección de cultivos de oomicetes del Real Jardín Botánico (RJB-CSIC).

Se estudiaron las regiones de la subunidad pequeña (rnnS) y grande (rnnL) ribosomal mitocondriales en diversos oomicetes, entre los que se incluyó la especie clave recientemente descubierta *Aphanomyces fennicus*. Dicha especie se ha comprobado que causa falsas detecciones con el marcador específico para la detección de afanomicosis. Ambos marcadores nos permitieron detectar tanto la presencia de *A. astaci* como identificar sus características genéticas en cultivos puros y muestras clínicas.

Este método permite asociar la introducción del patógeno a la expansión de las distintas especies de cangrejo de río norteamericanas.



ORGANIZAN:



Museo  
de Ciencias  
Universidad  
de Navarra

# ¿CÓMO PUEDEN AYUDAR LOS MODELOS DE DISTRIBUCIÓN A LA GESTIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS?

MARTÍN-TABOADA A<sup>1</sup>, MUÑOZ AR<sup>2</sup> & DÍAZ-RUIZ F

<sup>1</sup>Universidad de Málaga • E-mail: adrian.martin@uma.es

<sup>2</sup>Universidad de Málaga • E-mail: roman@uma.es

**Palabras clave:** distribución; especies; mapache; modelos; *Rugulopteryx*.

Una especie es considerada como exótica invasora cuando consigue sobrepasar los límites de sus distribuciones geográficas gracias a la actividad humana, ya sea de manera directa o indirecta. Existe una preocupación creciente a nivel global por la rápida expansión de estas especies, ya que son uno de los principales factores que condicionan la pérdida de biodiversidad y alteraciones en los ecosistemas. La gestión de estas especies, una vez se han establecido, supone elevados costes económicos y, en algunos casos, conllevan riesgos para la salud pública. Ante esta situación, anticiparse al establecimiento de estas especies con elevado potencial invasor es clave para evitar su propagación. Los modelos de distribución de especies (MDE) estiman los requerimientos ambientales de las especies mediante la relación entre sus distribuciones geográficas y un conjunto de variables ecogeográficas predictoras. Estos modelos pueden ser una herramienta muy útil para optimizar la gestión de especies exóticas invasoras, ya que pueden identificar zonas favorables para su establecimiento donde aún no lo han hecho, pudiendo focalizar la vigilancia ambiental y generar así una alerta temprana en el momento de la detección, incluso en especies crípticas de difícil detección. Este estudio propone el uso de los MDE de favorabilidad ambiental como una herramienta para la gestión y la toma de decisiones relacionadas con las invasiones biológicas aplicable a diferentes taxones.

Para ello, se muestran como ejemplos la modelación del alga marina *Rugulopteryx okamurae* y del mapache (*Procyon lotor*) en contextos biogeográficos muy diferentes. En el caso del alga marina los modelos realizados a escala mundial identificaban al Mar de Alborán como zona muy favorable para su colonización. Estos resultados se han ido validando en el tiempo, lo cual ha servido para demostrar el potencial invasor de la especie. El modelo también indica su potencial expansión en la práctica totalidad del Mediterráneo Occidental, lo cual tendría consecuencias ecológicas difíciles de predecir.

Igualmente, estos resultados han servido para la inclusión de la especie en el Catálogo Español de Especies Invasoras. Para el mapache se han elaborado modelos de favorabilidad ambiental a escala europea. Estos ponen de manifiesto las áreas potenciales para el establecimiento de esta especie (varias de ellas en España donde aún no ha sido detectada) y por ende las zonas donde se deberían desarrollar planes de vigilancia que permitan una actuación temprana para evitar nuevas expansiones.

Estos resultados obtenidos hasta ahora muestran el gran potencial del uso de los MDE como una herramienta más para optimizar la gestión de las invasiones biológicas.



# ESTRATEGIA DE ERRADICACIÓN DE LA TERMITA SUBTERRÁNEA INVASORA, *RETICULITERMES FLAVIPES*, EN LA ISLA DE TENERIFE

HERNÁNDEZ-TEIXIDOR D<sup>1\*</sup>, NOGALES M<sup>1</sup>, MORA D<sup>2</sup> & PESTANO J<sup>3</sup>

<sup>1\*</sup>Grupo de Ecología y Evolución en Islas, Instituto de Productos Naturales y Agrobiología (IPNA-CSIC), 38206 La Laguna, Tenerife, Islas Canarias (España) • Teléfono: 922474329 • E-mail: davidhdez@ipna.csic.es, mnogales@ipna.csic.es

<sup>2</sup>Anticimex España, 08174 Barcelona (España) • E-mail: david.mora@anticimex.com.es

<sup>3</sup>Tragsatec, 38330 La Laguna, Tenerife, Islas Canarias (España) • E-mail: jpestano@tragsa.es

**Palabras clave:** termita subterránea del este; especie invasora; gestión; control.

*Reticulitermes flavipes* es una especie de termita subterránea nativa de las regiones orientales y centrales de Norteamérica. Debido a la globalización y al comercio internacional, esta especie se ha introducido y establecido en numerosos países, tanto de América como de Europa, considerándose una de las plagas de termitas subterráneas más dañinas en el mundo. Es un insecto social con un alto grado de plasticidad reproductiva y ecológica, y con estructuras poblacionales y coloniales complejas que facilitan la colonización y la invasión de nuevos ambientes. En España está constatada su presencia solamente en Canarias. Sin embargo, no se descarta su presencia en otros lugares de la España peninsular dada la cercanía de las poblaciones presentes en la región suroccidental de Francia y la similitud morfológica con las especies nativas del género, con las que fácilmente se puede confundir. En la isla de Tenerife se tiene constancia de su presencia desde 2009, aunque se estima que pudo llegar a principios de los años 2000. Durante ese periodo se ha expandido por diversos municipios afectando a edificaciones, mobiliario urbano, cultivos y así como a especies vegetales nativas y ornamentales.

Ante esta problemática, distintas instituciones públicas se han puesto de acuerdo para contener e intentar erradicar esta termita invasora. Se ha elaborado una estrategia para la gestión, el control y la posible erradicación de esta especie en la isla, al mismo tiempo que se han ido realizando medidas urgentes para frenar su expansión como: el control y erradicación de los focos de termitas conocidos, la búsqueda de nuevos focos, la gestión de elementos afectados por termitas subterráneas y la información a la población.

Se ha recopilado información sobre la biología, ecología y hábitat de la especie, su problemática, impactos y amenazas, las posibles vías de entrada y dispersión, así como su distribución. Además, se han establecido las principales medidas de actuación de esta estrategia; las cuales se dividen en: 1) Acciones de prevención como medidas de bioseguridad que minimicen la probabilidad de llegada y establecimiento, y las que minimicen la probabilidad de expansión, y actuaciones de sensibilización, educación ambiental y formación; y 2) Acciones de gestión, control y posible erradicación como prospección, tratamiento y control, seguimiento del avance de la especie, gestión de los restos susceptibles de albergar termitas e investigación. Por último, se ha apostado por el desarrollo de investigaciones que mejoren el conocimiento que se tiene de la especie, de las medidas de control y los posibles efectos secundarios que pudieran ocasionar.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

# DETECTION OF THE YELLOW-LEGGED HORNET (*VESPA VELUTINA*) USING AUTOMATIC CLASSIFICATION OF WINGBEAT FREQUENCIES

HERRERA C<sup>1\*</sup>, WILLIAMS M<sup>2</sup>, ENCARNACAO J<sup>2</sup>, ROURA-PASCUAL N<sup>3</sup>, JURADO-RIVERA JA<sup>4</sup> & LEZA M<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Biología (Zoología), Universitat de les Illes Balears, Palma, Islas Baleares.

<sup>2</sup> Irideon S.L., Barcelona (Spain)

<sup>3</sup> Departament de Ciències Ambientals, Facultat de Ciències, Universitat de Girona, Girona, Catalunya (Spain)

<sup>4</sup> Departamento de Biología (Genética), Universitat de les Illes Balears, Palma, Islas Baleares (Spain)

\*Teléfono: 971173352 • E-mail: c.herrera@uib.es

**Keywords:** acoustic information; Hymenopteran; *Vespa velutina*; vibrational information.

Acoustic or vibrational information produced by animals can be used to identify species or count individuals. In this way, acoustic and vibrational-based monitoring technology is becoming popular and represents an important tool for monitoring biodiversity (e.i. birds and frogs) and informing management (e.i. tiger mosquitoes). To assess the distribution and current dynamics of the invasive yellow-legged hornet (*Vespa velutina*) is essential to implement a correct control strategy. Nonetheless, obtaining data through traditional surveillance is a time-consuming and labour-intensive task. In this study we explored the possibility of distinguishing *Vespa velutina* from other Hymenoptera species using flights sounds. We analysed flight sounds of three bees (*Apis mellifera*, *Bombus terrestris* and *Osmia bicornis*) and four wasps (*Polistes dominula*, *Vespula germanica*, *Vespa crabro* and *Vespa velutina*) and applied machine learning techniques for species classification. A total of 795 flight sound registers were included in the final dataset and the power spectrum of each register was computed using the fast Fourier transform. Each sound register was decomposed into components of different frequencies, which were expressed as hertz (Hz) and decibels (Db). For each species, we calculated the mean  $\pm$  standard error of each component and used a machine learning technique (Random Forest) to identify the most important components for distinguishing between species. We split the dataset into training and testing data at different proportions (10%, 20%, etc. until 90%), and repeated this process 100 times (producing a total of 900 subsets of data) using Out-of-bag error, Precision, Recall and F1 as evaluation parameters. Finally, the best percentage split was used to calculate mean  $\pm$  standard error of accuracy and variable importance. Exploration of peaks and valleys of the frequencies presented differences in Hz and dB between species, which can be advantageous in distinguishing sounds. *Vespa velutina* presented frequencies statistical lower than other Hymenoptera species (Kruskal-Wallis test,  $P < 0.05$ ), except *P. dominula* which obtained similar Hz values for peaks and valleys. Likewise, 70% training data presented the best evaluation parameters (OOB error =  $0.2696 \pm 0.0013$ ,  $F1 = 0.7422 \pm 0.0026$ , Precision =  $0.7599 \pm 0.0025$  and Recall =  $0.7406 \pm 0.0026$ ). The overall rate of accuracy was 74.06%, being higher for *V. velutina* ( $80.82 \pm 0.007\%$ ). On the other hand, the flight sounds of *V. crabro* were the most often misclassified, where the classification model confused it mainly with *V. velutina* and *P. dominula*. The relative low differences in Hz frequencies between *V. crabro* and the other two species (*V. velutina* and *P. dominula*) may result in relatively high rates of misclassification. A high rate of misclassification also occurs between *B. terrestris*, *O. bicornis* and *V. germanica* frequencies, whose Hz and dB frequencies are very close to each other. To end, all components used in this study improved the classification tasks, being the three most important variables: fundamental frequency (Hz), 3rd valley (Hz) and 2nd peak (Hz).

In this study, we show that a reference library of a few individuals per species can achieve an overall correct identification rate. Furthermore, we demonstrate the effectiveness of machine learning to reliably identify and distinguish hymenopteran species using flight audios, with special attention to the detection of the invasive species *V. velutina* and opens the door to multiple avenues of research to monitor Hymenoptera biodiversity and invasive species based on machine learning.



ORGANIZAN:



Museo  
de Ciencias  
Universidad  
de Navarra

# MANAGEMENT OF THE ASIAN HORNET *VESPA VELUTINA* IN THE ATLANTIC AREA: WHERE ARE WE?

SERVIA MJ<sup>1</sup>, FAGÚNDEZ J<sup>2</sup>, ROILOA SR<sup>2</sup> & LUEJE YR<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade da Coruña. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Campus da Zapateira s/n, 15008, A Coruña (España) • Teléfono: +34 88101216 • E-mail: maria.servia@udc.es / y.rlueje@gmail.com;

<sup>2</sup>Grupo Biocost. Facultad de Ciencias y Centro de Investigaciones Científicas Avanzadas (CICA), Universidade da Coruña, 15008, A Coruña (España) • E-mail: jaime.fagundez@udc.es / sergio.roiloa@udc.es

**Keywords:** control; *Vespa velutina*.

The invasive Asian hornet *Vespa velutina* Lepeletier, 1836 has spread across Western European countries in the last decade, since it was first recorded in France in 2004. Eradication in this area is considered to be no longer possible. *V. velutina* has become a notable troublesome species, causing an impact on human health, beekeeping or fruit production, and its management has consumed multiple resources by national and regional administrations. All these threats have boosted the project Atlantic POSITIVE (EAPA\_800/2018: Conservation of Atlantic pollination services and control of the invasive species *Vespa velutina*), that includes the design of a Joint Management Strategy (JMS) for the Atlantic Area in both invaded and non-invaded regions.

To avoid the entrance of *V. velutina* in areas that have not been invaded should be one of the main objectives to be attained in the near future. The species has a notable flight ability, but the potential human-mediated transport of individuals requires a thorough analysis of dispersal pathways. Ports are potential sites for the introduction of the species and, providing that *V. velutina* is an Invasive Alien Species of EU concern, border inspections should control the presence of this species in products. However, the complexity of these inspections, the different regulations at the international, national and regional levels, as well as the complex distribution of competences in administrations and organizations make the design of specific inspection protocols for *V. velutina* a difficult task. The same applies to the inspection of shipment by land transport, where similar problems are found.

As for control methodologies, they play a crucial role in hindering the spread but also in mitigating impacts of this species. At present, the most commonly used techniques can be grouped into (i) trapping of workers and queens and (ii) nest removal, although controversies have aroused concerning both.

For example, massive queen trapping using sugary liquid baits has been discouraged as there are no evidences that this method can reduce significantly the population level of *V. velutina*, while it negatively affects the local entomofauna by capturing large numbers of non-target insects. As for nest removal, problems are associated mainly to its high costs and the skill level needed from the personnel involved.

In this communication we will give an overview of the main topics and aspects included in the JMS, and critically discuss the present state of the art of methods directed to hamper and mitigate the spread and impact of *V. velutina*.

Recommendations concerning regulatory and social aspects connected to this invasive species will be presented.



# IMPACTO DEL TRAMPEO DE *VESPA VELUTINA* EN LA BIODIVERSIDAD NATIVA DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

SÁNCHEZ O<sup>1\*</sup>, LÓPEZ-ALONSO R<sup>1</sup> & ARIAS A<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Organisms and Systems Biology (Zoology), University of Oviedo, Oviedo 33071 (Spain)

\*Autor para correspondencia • Teléfono: 673642188 • E-mail: omarelrdd@hotmail.com

**Palabras clave:** avispa asiática, Diptera, Hymenoptera, invasiones, MDS.

*Vespa velutina* Lepeletier, 1836, es una especie de avispa originaria del continente asiático perteneciente a la familia Vespidae y comúnmente conocida como “avispa o avispón asiático”. Esta especie ha sido introducida en Europa accidentalmente alrededor del año 2004, detectándose por primera vez en la localidad francesa de Lot-et-Garonne. Su reciente propagación a lo largo de la Península Ibérica ha llevado a la aplicación de medidas de gestión por parte de las administraciones locales, apicultores y particulares para contener y frenar el avance de la avispa asiática en los entornos receptores. Entre los métodos de control más utilizados se encuentran diferentes tipologías de trampas de captura. Estas trampas, en su mayoría basadas en un atrayente azucarado, no resultan del todo selectivas, ya que atraen y capturan muchas otras especies de insectos.

Este hecho podría suponer un daño colateral sobre la fauna local, ya que entre estas capturas accidentales se pueden encontrar especies de insectos que actúan, por ejemplo, como polinizadores y, por tanto, desempeñan un papel ecológico clave en nuestros ecosistemas. De esta manera, los métodos de trampeo de *V. velutina*, así como los de otras especies invasoras, tienen que evolucionar hacia una mayor especificidad y capturar en la mayor proporción posible la especie objetivo. Por la poca información disponible, así como por los efectos que podría suponer la pérdida de ciertos grupos de insectos como los polinizadores o los descomponedores, resulta crucial conocer con exactitud la fauna afectada por la instalación de trampas para el control de la avispa asiática en el Principado de Asturias.

En el presente trabajo, se ha analizado la composición faunística de los insectos no objetivo que caen involuntariamente en las trampas de *V. velutina* de siete localidades repartidas por el Principado de Asturias. Un total de 45728 individuos pertenecientes a 42 taxones agrupados en 14 órdenes de artrópodos fueron capturados en dichas trampas. Del total de individuos, los dos grupos más abundantes resultaron ser el orden Diptera (moscas y mosquitos), representando el 97,575 % del total de individuos capturados y el orden Hymenoptera (abejas, avispas y hormigas), representando el 1,026% del total de individuos capturados, siendo ambos grupos altamente importantes desde el punto de vista biológico, ecológico y económico.

Sorprendentemente, el porcentaje de individuos de las especies invasoras *V. velutina* y *Drosophila suzukii* (mosca de la fruta asiática), resultó en un 0,208% y 2,491% respectivamente.

Por último, los datos proporcionados deberían dar paso a la actualización de las medidas de gestión impuestas para el trampeo de la avispa asiática, evolucionando a medidas específicas que sean científicamente revisadas y analizadas para ofrecer una estrategia más comprometida con la fauna local.



# ESTUDIO DE LA DISPERSIÓN DEL GOBIO DE BOCA SÚPERA, *PSEUDORASBORA PARVA* (TELEOSTEI: CYPRINIDAE), EN LOS RÍOS Y EMBALSES DE LA PENÍNSULA IBÉRICA UTILIZANDO CARACTERES MOLECULARES

VIDAL FERRÁNDEZ GJ<sup>1</sup>, LAMBEA-CAMBLOR A<sup>2</sup>, PERDICES A<sup>3</sup> & MORCILLO F<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Guillermina Julia Vidal Ferrández, Universidad Complutense de Madrid (España) • Teléfono: 689340600 • E-mail: guivald@ucm.es

<sup>2</sup>Ángela Lambea Camblor • E-mail: angela.lambea@gmail.com

<sup>3</sup>Ana Isabel Fernández Perdices. Departamento: Biodiversidad y Biología Evolutiva. Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC (España) • E-mail: aperdices@mncn.csic.es

<sup>4</sup>Felipe Morcillo Alonso. Departamento de Biodiversidad, Ecología y Evolución. Universidad Complutense de Madrid (España) • E-mail: fmorcill@ucm.es

**Palabras clave:** genes mitocondriales; modelos de distribución potencial; pseudorasbora.

*Pseudorasbora parva* o pseudorasbora es una especie invasora de pez dulceacuícola, que se ha expandido de forma vertiginosa por Europa en las últimas décadas. Su área de distribución nativa es el este de Asia (Japón, China, Taiwán, Corea, Rusia). Esta especie se detectó por primera vez en Europa en el año 1961, en Rumanía, y desde entonces, se ha ido introduciendo en diferentes cuencas hidrográficas europeas. En España apareció décadas más tarde siendo inicialmente detectada en la cuenca del Ebro en el 2001, punto desde el que se ha ido expandiendo a otras cuencas de la Península Ibérica.

Con la finalidad de identificar el origen de los ejemplares de *P. parva* llegados a España, su dispersión y su relación con otras poblaciones introducidas y nativas, se utilizarán dos genes mitocondriales ampliamente estudiados, D-LOOP y COI, de ejemplares de poblaciones de la Península Ibérica junto con individuos de otras zonas invadidas y aquellos procedentes de zonas nativas recopilados del GENBANK.

En general, observamos que las poblaciones europeas e ibéricas proceden de poblaciones nativas de China. Sin embargo, otras áreas invadidas como Irán, encontramos que las poblaciones invasoras de *P. parva* tienen un origen predominantemente de las poblaciones nativas de Japón.

La introducción reciente de esta especie en la Península Ibérica, ha provocado que esta especie aún no se haya distribuido por todas las masas de agua que potencialmente pudiera habitar. Es por este motivo que se han realizado diversos modelos de distribución potencial de esta especie, basados en la distribución de la misma en su área nativa, en las áreas invadidas a nivel europeo y también en las áreas invadidas en la Península Ibérica, empleando para ello el programa MAXENT. Se emplean estos modelos para localizar las zonas más susceptibles a ser invadidas en el futuro, de cara a poner en marcha medidas de prevención y alerta temprana.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

# *LEPOMIS GIBBOSUS* (LINNAEUS, 1758) (TELEOSTEI, CENTRARCHIDAE) EN LA PENÍNSULA IBÉRICA: VARIABILIDAD GENÉTICA, ORIGEN Y EXPANSIÓN DE SUS POBLACIONES

LAMBEA-CAMBLOR A<sup>1\*</sup>, MORCILLO F<sup>2</sup>, MUÑOZ J<sup>3</sup> & PERDICES A<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Museo Nacional de Ciencias Naturales, c/ de José Gutiérrez Abascal, 2, 28006, Madrid (España)

<sup>2</sup> Universidad Complutense de Madrid, c/ de José Antonio Novais, 12, 28040, Madrid (España)

<sup>3</sup> Real Jardín Botánico, Cuesta Claudio Moyano, 1, 28014, Madrid (España)

\*Autor para correspondencia • E-mail: angela.lambea@gmail.com

**Palabras clave:** expansión; genes mitocondriales; peces; variabilidad genética.

Los sistemas dulceacuícolas se sitúan entre los más afectados por la introducción de especies exóticas.

En este estudio analizamos la variabilidad genética de tres genes mitocondriales (COI, d-loop y ND1) de las poblaciones ibéricas de *Lepomis gibbosus* o percasol, un centrárido nativo del este de Norteamérica que se encuentra entre los 10 peces de agua dulce introducidos con mayor impacto ecológico a nivel global.

Además, realizamos modelos de distribución del percasol para comparar el nicho de las poblaciones introducidas con el de las poblaciones nativas y así poder evaluar la distribución potencial presente y futura de esta especie bajo condiciones de cambio climático.

Nuestros resultados señalan una menor variabilidad genética en las poblaciones introducidas frente a las nativas, que indican su introducción a partir de un reducido número de individuos desde poblaciones atlánticas nativas de EEUU y Canadá, probablemente como consecuencia del efecto fundador y posterior cuello de botella que, habitualmente, se da en las especies invasoras.

Los modelos realizados, por otra parte, afirman que *L. gibbosus* ha modificado su nicho en el proceso de invasión por Europa y señalan una probable expansión a nivel global aprovechando las condiciones climáticas futuras, que podrían facilitar su establecimiento en prácticamente todos los continentes.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra



# ÍNDICE DE CALIDAD PISCÍCOLA EN EXTREMADURA

COTALLO DE CÁCERES MA, SIMÓN-TALERO CE & MORALES HERMOSO A

Sección de Pesca. Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Población y Territorio. Junta de Extremadura. C/ Arroyo Valhondo 2. 10.071 Cáceres (España) • Teléfono: 927006137 • E-mail: cesar.esteban@gpex.es

**Palabras clave:** comunidades piscícolas; evaluación; Índice de Calidad Piscícola.

La Directiva Marco del Agua recoge entre sus índices de evaluación del medio fluvial los referidos a la vida piscícola. En Extremadura se han declarado siete piscícolas de carácter invasor en todos los casos y otras seis según ámbito. Son significativas, entre otras, la reciente expansión del alburno (*Alburnus alburnus*) y del pez chino (*Pseudorasbora parva*) en tramos de río intermitentes del Guadiana, y la dura proliferación del siluro (*Silurus glanis*), ligado a los grandes embalses del Tajo, con grave afección a las ya escasas poblaciones de ciprínidos del país. Respecto de las piscícolas autóctonas hay diez amenazadas y dos extinguidas oficialmente: la lamprea de río (*Lamprea fluviatilis*) y el esturión (*Acipenser esturio*). Quedan próximas a su extinción oficial el resto de las marinas: lampreas marinas, mugílidos, pejerreyes y anguilas. Sólo el sábalo (*Alosa alosa*) parece mantener una pequeña población estable en el río Guadiana entre Badajoz y Mérida. Distintos grados de conservación se asignan para el resto de poblaciones de peces nativos, continentales, que por lo general evolucionan en regresión.

Para hacer visible este cambio en las comunidades piscícolas se ha propuesto (aprobado en Consejo Extremeño de Pesca de 2019) un Índice de Calidad Piscícola cuyo fundamento es la presencia o no de exóticas, sin olvidar la importancia que las especies marinas aportaban al medio fluvial antes de la implantación de los grandes embalses y consecuente pérdida de sus migraciones. Este índice completa la evaluación del medio fluvial en combinación con la Calidad Biológica de aguas (macroinvertebrados y diatomeas) y su Calidad Geomorfológica (riberas, continuidad fluvial, caudales mínimos y generadores, y otras).

Acomodándose a las categorías EXCELENTE, BUENO, ACEPTABLE, DEFICIENTE Y MALO propuestas por la Directiva Marco del Agua se asignó la primera de ellas, EXCELENTE, a masas de agua con presencia de especies marinas; la segunda mejor, BUENA, queda ligada a la presencia de piscícolas autóctonas continentales en ausencia de exóticas; las dos últimas, DEFICIENTE Y MALA, para las masas de agua con citas de exóticas según su gravedad y abundancia; y la intermedia ACEPTABLE, para cuando el río, embalse, laguna o charca aún puede decantarse hacia un extremo u otro del índice por la escasa o nula presencia de peces del país o alóctonos.

El Índice propone un significado claro e inequívoco, a partir de la disponibilidad y fiabilidad de los datos, recogidos en más de 400 estaciones de muestreo oficiales durante más de 20 años. El objetivo es poder reflejar los cambios recientes en el medio, manteniendo la capacidad de responder rápido a las posibles mejoras por gestión o inversión ejecutadas sobre las masas de agua, primando la sencillez con indicadores fácilmente medibles, cuantificables y comprensibles para el público y no solo para los técnicos.

En el ámbito de la gestión aportan conclusiones de relevancia y utilidad, tanto para las decisiones técnicas en el ámbito ambiental, como para las de otros ámbitos de gestión en el medio fluvial, al poder comparar datos previos y escenarios próximos. Atendiendo a la Directiva Marco del Agua, la ausencia de un Índice Piscícola se especifica entre las penalizaciones de la UE a España. Puede ser incluso trasladado a otros ámbitos territoriales, con una relación coste / beneficio razonable al proceder la información de muestreos de pesca eléctrica, partes de costera, u otros de similares de carácter oficial.

Su consulta está disponible en:

[http://pescayrios.juntaextremadura.es/pescayrios/c/document\\_library/get\\_file?uuid=87147826-739a-496e-874e-5dcb7c299672&groupId=10136](http://pescayrios.juntaextremadura.es/pescayrios/c/document_library/get_file?uuid=87147826-739a-496e-874e-5dcb7c299672&groupId=10136)



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

# RESERVOIRS FACILITATE FISH INVASIONS IN IBERIAN RIVERS

CANO-BARBACIL C<sup>1</sup>, RADINGER J<sup>1,2</sup> & GARCÍA-BERTHOU E<sup>1</sup>

<sup>1</sup> GRECO, Institute of Aquatic Ecology, University of Girona, Girona (Spain)

<sup>2</sup> Leibniz Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries, Berlin (Germany)

Correspondence: GRECO, Institute of Aquatic Ecology, University of Girona, Maria Aurèlia Capmany 69, 17003 Girona (Spain) • Phone: (+34) 972 41 87 00 • E-mail: carlos.cano@udg.edu

**Keywords:** distribution patterns; fish; swimming capacities.

Inland waters provide innumerable ecosystem services, attracting human settlements and inducing the development of agriculture and industry, and for this reason they are heavily impacted worldwide. One of the human impacts on rivers is the disruption of connectivity through the construction of artificial barriers, causing hydrological alteration and drying, modifications of temperature regimes and large-scale disruption of sediment transport. This in turn causes the decline of biodiversity and the taxonomic homogenization of fish communities; disrupts the access to spawning sites of native migratory species, and favours the introduction and dispersion of alien species from more hydrologically stable habitats. However, the mechanisms by which the alien fish have competitive advantages over native species in stagnant waters are still poorly understood. Therefore, we studied the distribution patterns and the traits of native and alien species of the Iberian Peninsula in order to provide new insights into the reasons of this replacement, which can be a result of great importance for the management of Iberian water bodies.

Our results revealed marked differences in the distribution patterns of native and alien species. In accordance with previous studies, temperature was found to be a key environmental variable for explaining the distribution of alien species. This further emphasizes the thermophilic character of many alien species (e.g. *Gambusia holbrooki*), with higher temperatures favouring their reproduction and competitive capacity. In the near future, warmer temperatures and reduced flows due to climate change could create novel suitable habitats for introduced species, thereby facilitating their establishment and invasion. We also found that dams and their related hydrological alteration is likely to favour the presence of alien fish, like *Silurus glanis* and *Esox lucius*.

We also show that alien species are mainly tolerant fish with rather large flexibility in their requirements regarding water quality and habitats, and are larger-bodied than native species. Our results agree with previous studies showing that alien species correspond well to the periodic life-history strategy (i.e. large-sized species with long longevity, late maturity, high fecundity, few spawning bouts per year, and short reproductive span). By contrast, native fish are considered more adapted to lotic habitats with naturally more fluctuating flow regimes.

However, our results revealed that native and alien species have similar swimming capacity. This finding is fairly surprising according to the apparent differences in habitat preferences between the two class of groups. For instance, several alien species that are often classified as limnophilic showed relatively high swimming capacities (e.g. *E. lucius* or *Alburnus alburnus*). Thus, swimming capacity might not be necessarily the main character determining invasiveness.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

# A FIELD GUIDE OF THE INVASIVE ALIEN SPECIES IN THE HYDRAULIC PUBLIC DOMAIN: AN ACCESSIBLE AND INFORMATIVE TOOL

SÁNCHEZ-GONZÁLEZ JR, COELLO F, DURÁN LALAGUNA C & CASALS F

E-mail: jorge.sanchez@udl.cat

**Keywords:** field guide; freshwaters ecosystems; Hydraulic Public Domain.

Introduction of alien species into novel ecosystems is an historical process inherent to humankind. Due to globalization, this process has increased significantly. As a result, invasive species has become the second cause of the sixth mass extinction.

This invasion is causing numerous and intense impacts on the native species, and their populations, on the ecosystems. This situation is especially serious in freshwaters ecosystems which are between the most threaten.

To face with this situation, the Spanish government through Jucar Hydrographic Confederation has promoted and edited a field guide of the Invasive Alien Species (IAS).

Then, here, we present the Field Guide of the Alien and Invasive Species in the Hydraulic Public Domain (Casals et al., 2021), a tool to fight against the IAS from the prevention and the early alert, thanks to the formation, conception, teaching.

Within this guide, 140 species have been included. The selected species were included in the List of Invasive Alien Species of Union concern, the Spanish Catalogue of Invasive Alien Species and those considered as “Established” according to the LIFE Invasaqua results (Oliva-Paterna et al., 2020).

For each species, information about its pathways, vectors, origin, presence in the Iberian Peninsula, legal status, and two pictures and a slight description are provided.

Moreover, this field guide includes basic information about pathways, vectors, impacts, and how they act, and what can we do to prevent new introductions and their spread.

So, this field guide provides a complete overview of the alien invasives species of the freshwater ecosystems in Spain.



# ELIMINACIÓN DE ESPECIES PISCÍCOLAS INVASORAS EN PEQUEÑOS EMBALSES DE RÍOS CON INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA ICTIOFAUNA AUTÓCTONA

MORENO RENDÓN P, SIMÓN-TALERO CE, PÉREZ GONZÁLEZ JJ, LÓPEZ-VERGARA I, JUAN LUCAS PIMIENTA A & COTALLO DE CÁCERES MA

GPEX- Sección de Pesca. Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Población y Territorio. Junta de Extremadura. Ant. Ctra N-V km. 391.7 (06195) Villafranco del Gadiana, Badajoz (España) • Teléfono: 924012952 • E-mail: paloma.moreno@gpex.es

**Palabras clave:** detección; eliminación; embalse; estrategia; peces.

En Extremadura existen cerca de 60.000 masas de aguas quietas, charcas, lagunas y pequeños embalses, y según los muestreos realizados hasta la fecha se estima que, cerca de una octava parte pueda estar poblada por piscícolas invasoras. Estas masas de agua se convierten en reservorios o fuentes de propagación involuntaria de estas especies, desde las que alcanzan de manera periódica ríos y arroyos. La disminución del número de estos focos, es especialmente importante en la estrategia para el control de las especies invasoras, al reducirse la capacidad y frecuencia con que estas pueden repoblar de forma recurrente el medio fluvial. Revertir esta situación permitiría lograr que estas aguas quietas funcionen como reservorios o masas de cría naturales para peces autóctonos, especialmente los de pequeña talla propios de estas aguas, que ven muy reducidas sus poblaciones, o incluso desaparecen, cuando aparecen especies invasoras, principalmente mediante mecanismos de competencia o depredación. Por lo tanto, para recuperar estas charcas, lagunas y pequeños pantanos es necesario eliminar previamente las invasoras, tanto de esas masas de agua como de las presentes en su cuenca aguas arriba, para evitar reintroducciones involuntarias.

Para la implementación de esta estrategia se ha comenzado seleccionando pequeñas charcas de cotos de pesca de ciprínidos infectados con piscícolas invasoras, donde se han testado los métodos de detección y eliminación de invasoras en la cuenca. Debido al éxito obtenido se está trabajando en la selección de pequeños embalses en cuencas con interés para la conservación de especies piscícolas amenazadas. Como ejemplo concreto, se citan los trabajos de control y erradicación de invasoras en un embalse de cabecera con presencia de *black-bass*, del término municipal de Fuenlabrada de los Montes, con una importante afección a la población de jarabugo del río Benazaire. Los principales pasos a seguir en un estudio de este tipo son:

- Estudio hidrológico de delimitación de cuenca, con detección de las masas de agua quietas: En este caso se detectaron 58 masas de agua.
- Localización de las masas de agua permanentes con capacidad de albergar piscícolas invasoras: al eliminar las masas de agua temporales el número de charcas se redujo a 21.
- Muestrear las masas de agua para la detección de especies piscícolas y piscícolas invasoras: Sólo 4 masas de agua contenían peces, 2 de ellas blacbás.
- Eliminar las piscícolas invasoras: se decidió emplear trasegados de agua para la eliminación total de las invasoras.
- Preparar varias charcas permanentes con refugios y zonas de freza y repoblar con especies piscícolas autóctonas: Pardillas, cachos, calandinos y colmillejas trasladadas desde el río Bembézar.
- El embalse está pendiente de vaciado ya que para realizarlo son necesarias varias acciones como la puesta en funcionamiento de las válvulas de desagüe o la construcción contra charca de cola que permita la gestión de su pesca garantizando el mantenimiento de servicios como el abrevado de ganado o la toma de agua para incendios.

Estas actuaciones han supuesto para los pescadores de la zona un aliciente, bien por la recuperación de una pesca que recordarían con apego el grupo de mayores y por el descubrimiento de otros peces en el de los menores.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

# LA ERRADICACIÓN DE LA RANA TORO EN EL DELTA DEL EBRO. ¿ÉXITO O FRACASO?

FANLO H, FRANCH N, QUERAL JM, FORNÓS C, GAYA N, QUERAL N, LAMORA E & TORRES E

Área de Protección e Investigación, Parc Natural del Delta de l'Ebre, Deltebre, Tarragona. Parc Natural del Delta de l'Ebre, Av. Catalunya, 46 - 43580 Deltebre (España) • Teléfono: 977482181 - Fax 977481392 • E-mail: nfranchv@gencat.cat / helen.fanlo@gmail.com

**Palabras clave:** Ebro; erradicación; plan; rana toro.

El ámbito territorial y paisajístico juega un papel muy importante en la dispersión de las poblaciones invasoras y puede dar información en cómo planificar los esfuerzos de erradicación o reducir su propagación a nuevos hábitats. En el caso de las estrategias a aplicar para la erradicación de la rana toro, así como ha sucedido previamente con otras especies acuáticas invasoras en el Delta del Ebro con una extensión de unos 320 km<sup>2</sup> y en su mayor parte del territorio dedicado al cultivo del arroz, la confluencia hídrica y conectividad de lagunas costeras, arrozales, canales de riego y desagües es muy elevada, y las medidas de erradicación deben ir enfocadas a un aislamiento físico y a una actuación temprana para evitar la propagación y éxito de la invasión.

La rana toro es un anfibio originario de Norte América que por su competitividad y alta capacidad de depredación se ha convertido en una de las especies invasoras más perjudiciales y está considerada como una grave amenaza para la pérdida de biodiversidad a nivel mundial. Esta especie actualmente se encuentra en nuevos territorios de más de 40 países de cuatro continentes, y una vez sus poblaciones han sido establecidas, resulta casi imposible su total erradicación.

Esta especie fue detectada en el Delta de l'Ebre en junio de 2018 en las lagunas de depuración de Illa de Mar (hemidelta izquierdo) en estado larvario. Era el primer hallazgo de juveniles de rana toro en el territorio y por primera vez se había reproducido a nivel nacional.

Ante el impacto que esta especie invasora podía causar en el Delta de l'Ebre, desde que se detectó, se desplegó una serie actuaciones de urgencia para determinar el alcance de la situación y establecer las posibles medidas de control o erradicación y un plan de acción.

Una vez evaluada la situación, se determinó un plan de acción que consistía en la contención del núcleo detectado para evitar su dispersión con un aislamiento físico de las lagunas afectadas mediante la construcción de un vallado perimetral, una eliminación activa de larvas y un aislamiento en cuanto a conexiones y salinización de las aguas de la zona afectada.

Por otra parte, se implantaron un monitoreo intensivo de la especie en la zona periférica para controlar la posible dispersión de algunos individuos. Para todo ello se pudo movilizar de forma inmediata los recursos económicos necesarios, materiales y gran cantidad de personal técnico y de voluntarios.

Durante el periodo de muestreo de junio a diciembre de 2018 en la zona cero se capturaron 1028 ejemplares de rana toro en forma larvaria, aunque con diferentes estadios de desarrollo. Por otra parte, se realizaron de forma intensiva transectos y muestreos acuáticos por los alrededores, desagües y márgenes de los arrozales adyacentes. Con los transectos que discurrían por el vallado se detectaron en total 4 machos cantando dentro de las lagunas y se capturaron 29 ejemplares postmetamórficos en la propia valla.

A raíz de los hallazgos de diferentes ejemplares de rana toro en 2018 y para garantizar la erradicación temprana de la posible invasión, se aprobó un Plan específico de erradicación de la Rana toro para poder seguir aplicando actuaciones de control y seguimiento.

En este trabajo expondremos los resultados del seguimiento anual de la especie durante los años 2019, 2020 y 2021 así como la descripción de la totalidad de técnicas que se han aplicado durante estos años con el fin de optimizar la detección y captura de los posibles individuos presentes en el medio y las futuras líneas de trabajo.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

Se considera que la temprana actuación para la erradicación de esta especie en 2018 permitió la eliminación del contingente de rana toro en fase acuática y se descartó que hubiera habido reproducción en los ambientes acuáticos exteriores a la zona cero hasta día de hoy.

Aun así, los hallazgos de algunos ejemplares de ranas posmetamórficas en 2018 y posteriores confirmaciones en los seguimientos de 2020 y 2021 evidenciaron la dispersión durante el tiempo de ejecución de las medidas de eliminación iniciales, y algunos individuos pudieron tener tiempo de desarrollarse y dispersarse.

Pese a todo, se considera que los individuos remanentes presentarían unas densidades muy muy bajas y podrían estar muy separadas físicamente lo que habría podido evitar los encuentros entre machos y hembras, que en el transcurso de estos años habrían alcanzado su madurez sexual, y por tanto habría evitado reproducción de nuevo en el Delta de l'Ebre hasta el momento.



ORGANIZAN:



Museo  
de Ciencias  
Universidad  
de Navarra

# TRACHEMYS SCRIPTA AS AN EXPERIMENTAL IN VIVO HOST-MODEL ORGANISM FOR STUDYING THE EMERGING FUNGAL DISEASE STEF

MARTÍNEZ-RÍOS M<sup>1</sup>, MARTÍN-TORRIJOS L<sup>1</sup> & DIÉGUEZ-URIBEONDO J<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Mycology, Real Jardín Botánico-CSIC, Claudio Moyano 1, 28014 Madrid (Spain) • Teléfono: +34914203017 • E-mail: martinezriosmaria@gmail.com

**Keywords:** fungal pathogens; nesting areas; sea turtle; *Trachemys*.

The fungal pathogens *Fusarium falciforme* and *Fusarium keratoplasticum* are responsible for the sea turtle egg fusariosis (STEF) throughout main nesting areas of the world and can cause massive destructions.

We investigated the potential use of eggs of the red-eared slider turtle, *Trachemys scripta*, as an *in vivo* host-model to improve our understanding of the biological properties of these two threatening pathogens.

Using multilocus sequence typing of four nuclear DNA regions, we found that eggs of *T. scripta* naturally carry *F. falciforme*, *F. keratoplasticum* and other *Fusarium* species. Physiological studies revealed that the optimal growth temperature (OGT) for isolates of both species coincide with the pivotal temperature for *T. scripta* embryos, ca 29.5±0.5°C, providing evidence of an advantageous biological property for host colonization and virulence.

We performed a host-pathogen interaction network analysis of a dataset comprising records from a total of 805 *Fusarium* isolates found in a wide range of hosts causing an infection in them.

Results confirmed that *F. falciforme* and *F. keratoplasticum* are generalist pathogens in a broad range of animal hosts of worldwide geographic distribution. *In vivo* experiments in which *T. scripta* eggs were challenged with *F. keratoplasticum* isolated from diseased sea turtle eggs demonstrated that this pathogen fulfilled Koch's postulates and could also colonized and developed similar signs of infection to those observed in nature. The pathogens showed high virulence properties (e.g., high disease incidence, severity and low hatching success). The pH changes during fungal growth in both eggs and culture media were monitored and found to also follow the fungal pathogen model proposed by Prusky et al. (2016).

Overall, our results support the classification of STEF as an emerging fungal disease (EFD) since these pathogens possess characteristic key biological properties of fungal pathogens involved in EFD: high virulence, broad animal host range and cosmopolitan nature.



# PROPUESTA DE METODOLOGÍA PARA EL ESTUDIO DEL MERCADO DE ESPECIES EXÓTICAS Y PRESENTACIÓN DEL LISTADO DE AVES EXÓTICAS A LA VENTA EN ESPAÑA EN 2021

BLÁZQUEZ GAMERO M & CABALLERO RUBIO A

FAADA Fundación para el Asesoramiento y Acción en Defensa de los Animales • Teléfonos: 639540160 / 659669239 • E-mail: muestreoaves21@gmail.com

**Palabras clave:** aves; listado; mascotas; mercado.

A la hora de abordar el problema de las especies exóticas, la prevención ha demostrado ser más eficiente y económica que las políticas de erradicación y, por tanto, la herramienta a priorizar. En el caso de las mascotas, el desarrollo de políticas de prevención adecuadas requiere de un profundo conocimiento del mercado de exóticos y de los factores sociales y económicos que lo regulan. Sin embargo, existen aún grandes lagunas en su comprensión, acrecentadas por el rápido crecimiento y diversificación que ha experimentado este mercado en los últimos años con la venta vía internet.

Para impulsar mejores herramientas de prevención, se diseñó una metodología de estudio del mercado de mascotas exóticas en España, eligiendo a las aves (debido a su fácil identificación y su alta popularidad como mascotas) como grupo piloto. Se eligieron cinco canales de venta, uno físico y cuatro online. Todos se muestrearon en meses alternos (6 veces a lo largo de todo el año 2021), excepto las redes sociales (RRSS) que, por su naturaleza, se muestrearon de forma continua.

Venta física:

1. Tiendas de animales: 537 tiendas, 137 con visita física y 400 con llamada telefónica.

Venta online:

1. Tiendas online: 33 tiendas.
2. Portales de anuncios clasificados: 4 portales.
3. RRSS de profesionales: RRSS de 200 profesionales que incluyen las RRSS de las tiendas físicas y las tiendas online del estudio, así como las de 40 criadores. Se muestrearon Facebook, Instagram, Youtube y Twitter.
4. RRSS de venta entre particulares: 15 foros de Facebook y 30 grupos de WhatsApp.

El primer resultado obtenido fue una lista con 805 especies, de las que 706 son exóticas; de entre las exóticas, 309 especies aparecen en algún apéndice CITES y 149 en alguna categoría de amenaza de la IUCN. Además, se encontraron 18 especies incluidas en el Catálogo Español de EEI y un alto número de especies no incluidas, pero con reproducción o poblaciones en el medio natural.

Debido a que la metodología de estudio fue diseñada sin apenas referencias previas, para asegurar la solidez de los resultados se realizó un considerable esfuerzo de muestreo. Una vez terminado, se utilizaron análisis estadísticos *a posteriori* que mejorasen el diseño inicial y redujesen este esfuerzo y el tamaño muestral sin perder calidad en los resultados.

Se presentará, junto al listado de especies de aves arriba mencionado, esta metodología ya optimizada y perfectamente extrapolable a otros grupos taxonómicos, con la intención de que sirva como base para impulsar el estudio de grupos menos conocidos, más complejos o con canales de venta largos y/o difusos (p. ej. con importación desde su lugar de origen).



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra



# BIRD TRADE IN SPAIN DURING THE INTERNET ERA: POPULARITY AND LEGAL COMPLIANCE

EL KHOURI VIDARTE N<sup>1</sup>, BLÁZQUEZ GAMERO M<sup>2</sup>, CABALLERO RUBIO A<sup>2</sup>, MARTÍN TORRIJOS L<sup>3\*</sup> & DÍAZ ESTEBAN M<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup> Universidad Internacional Menéndez Pelayo (UIMP) Máster en Biodiversidad en Áreas Tropicales y su Conservación (UIMP-CSIC) • Phone: +34 620102847 • E-mail: nurakvhf@gmail.com

<sup>2</sup> Fundación FADAA, Rambla Prim, 155-157 Entresuelo 2ª, 08020, Barcelona (España)

<sup>3</sup> Real Jardín Botánico, Cuesta Claudio Moyano, 1, 28014, Madrid (España)

<sup>4</sup> Museo Nacional de Ciencias Naturales, c/Serrano 115bis, 28006, Madrid (España)

\* Both authors contributed equally to the senior authorship.

**Keywords:** bird; social networks; Spain; trade.

Wildlife trade poses several threats to biodiversity conservation and may promote biological invasions if the traded species have invasive potential. In the last decades, wildlife trade has been shifting from physical markets to social network platforms.

In this study, we aim to evaluate if bird trade in social networks in Spain complies with the current regulations on the trade of endangered and invasive species. For this purpose, we have investigated the species available in this market, their IUCN and CITES category and their presence in the Spanish Catalogue of Invasive Species for each species. Moreover, we assessed the association of bird trade with popularity.

We carried out a twelve-months data collection of trade in four social networks (Facebook, Instagram, Twitter and YouTube) to estimate trade intensity for each species.

The results revealed that CITES categories had a significant effect on the flux of transactions, and most traded species were CITES-listed. Furthermore, there were no significant differences of trade intensity among threat or invasive categories. We detected a trade of up to 247 bird species in social networks, mostly in Facebook. Popularity was estimated according to the occurrence of species' names in Google Trends, having a significant and positive effect on the flux of transactions, but no interactive effect with IUCN, CITES categories or with the current legislations.

Our results indicate that bird trade in Spain did not fully comply with current trade regulations.



ORGANIZAN:



Museo  
de Ciencias  
Universidad  
de Navarra

# SITUATION OF RED-BILLED LEIOTHRIX (*LEIOTHRIX LUTEA*) IN EUROPE AND INTERACTIONS WITH NATIVE SPECIES

PEREIRA PF<sup>1\*</sup>, GODINHO C<sup>1</sup>, ROQUE I<sup>1</sup>, RABAÇA JE<sup>1</sup>, BARBOSA M<sup>2</sup>, SALGUEIRO P<sup>1,3</sup>, SILVA RR<sup>1</sup> & LOURENÇO R<sup>1</sup>

<sup>1</sup> MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development, LabOr – Laboratory of Ornithology, Instituto de Investigação e Formação Avançada, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora (Portugal)

<sup>2</sup> CIGGE - Centro de Investigação em Ciências Geo-Espaciais, Alameda do Monte da Virgem, 4430-146 Vila Nova de Gaia (Portugal)

<sup>3</sup> MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development, Instituto de Investigação e Formação Avançada & UBC – Conservation Biology Lab, Department of Biology, University of Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora (Portugal)

\*Autor por correspondencia • E-mail: ppereira@uevora.pt

**Keywords:** behavioural relationships; ecological relationships; *Leiothrix lutea*; Portugal.

During the last decades, the Asian-native red-billed leiothrix (*Leiothrix lutea*) has become established in Europe due to escapes or deliberate introductions. Despite a potential negative effect on ecosystems identified in other invaded regions, its situation in Europe and their potential effect on native birds are poorly known.

We studied the behavioural and ecological relationships between leiothrix and the species composing the native bird community in central Portugal. We assessed which native species are more likely to compete for food (i.e., potential competitors) based on their structural size and diet composition (invertebrates and fruits).

Our results showed that robin (*Erithacus rubecula*) and blackcap (*Sylvia atricapilla*) were the main potential competitors of leiothrix. We identified possible competitive advantages of leiothrix over its potential competitors considering its foraging morphology (e.g., a wider bill gape which promotes food swallowing).

We also evaluated the role of behavioural dominance and aggressiveness on the establishment of leiothrix. We conducted a feeding experiment in a closed environment forcing dyadic interactions between a robin or a blackcap facing a leiothrix. We found that leiothrix were the initiators of the first interaction in most experiments, being apparently dominant over both native species.

During the breeding season (spring), we used interactive playbacks to measure the behavioural response of blackcaps and robins (henceforth focal species) towards simulated intrusions by leiothrix. Leiothrix playbacks affected the singing behaviour of both focal species. Robins exhibited a longer latency to sing after leiothrix than after control playback. Both focal species avoided singing near the loudspeaker after leiothrix playback compared with control playback, which generally suggests a subordinate behaviour.

Considering that our previous work indicated that leiothrix may displace some native species as result of its superior dominance, we decided to assess its distribution and population status in Europe. For that, we collected all public data available at citizen science databases and literature up to the end of 2017. We obtained records for 37 regions in 10 countries, and identified established populations in France, Italy, Spain, and Portugal. Its distribution range in Europe almost doubled in less than 20 years. A species distribution model showed that species presence probability increased with increasing combined values of human population density, spatial trend of occurrences, precipitation seasonality, precipitation of the driest quarter, and minimum temperature of the coldest month. Our results indicated high introduction rate near large urban areas resulting in a broad spread into adjacent forests. The establishment of leiothrix in natural habitats in Europe, and not in highly disturbed habitats as other invasive species, may constitute a new challenge for conservation.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

# MEJORA EN LAS TÉCNICAS DE TRAMPEO DE VISÓN AMERICANO PARA PROTEGER AL VISÓN EUROPEO EN ESPAÑA

GÓMEZ A & PÓDRA M

TRAGSATEC • E-mail: [asun\\_emink@yahoo.es](mailto:asun_emink@yahoo.es) / [madis.podra@yahoo.es](mailto:madis.podra@yahoo.es)

**Palabras clave:** erradicación; plataforma flotante; trampeo; visón americano; visón europeo.

En España se mantiene una de las últimas poblaciones de visón europeo (*Mustela lutreola*). Su principal amenaza es el visón americano (*Neovison vison*), especie exótica invasora cuyas primeras poblaciones se establecieron en España en los años 80 y se expandieron rápidamente a lo largo del tiempo. Desde el año 2000 se ha realizado un gran esfuerzo para la conservación del visón europeo, no obstante, su situación empeoró a partir de 2010, produciéndose su declive y fragmentación en el medio natural. Claramente, el trabajo realizado en el control del visón americano fue insuficiente, por lo que era necesario aumentar la eficacia del método empleado en las campañas de trampeo.

En 2014, en el marco del proyecto LIFE LUTREOLA SPAIN, se realizó un trampeo experimental con plataformas flotantes comparándolo con el trampeo convencional. El resultado que se obtuvo fue que las plataformas flotantes fueron como promedio 7,4 veces más efectivas, y en condiciones de baja densidad aún más.

Entre 2014 y 2016, en el área del proyecto LIFE, se llevaron a cabo campañas de erradicación en el rango del visón europeo y en zonas próximas, instalándose simultáneamente más de 1000 plataformas. La superficie de trampeo fue aumentando por etapas en función de los resultados. Cerca de la mitad del esfuerzo se realizó en la cuenca del Ebro, donde se encuentra el núcleo principal de la especie autóctona. En este periodo se logró erradicar al visón americano en unos 400 km en la cuenca del Ebro (Álava y La Rioja).

A partir de 2017, se implementó una red de seguimiento de visón americano para la detección temprana, evitando la recolonización de la especie invasora. Esta red se mantiene ahora activa con el apoyo del MITECO y de las CCAA en las que está presente la especie nativa. Anualmente se capturan escasos ejemplares dispersivos de la especie americana que llegan a Álava y a La Rioja de otras poblaciones (cuenca del río Duero). Este hecho ha permitido que no se asienten en la cuenca del Ebro, en estos territorios, núcleos reproductores de la especie invasora.

La erradicación en Álava y La Rioja demuestra que el método de las plataformas flotantes es muy efectivo, tanto para la detección como para la captura del visón americano. Además, para conseguir el éxito, el diseño de los trapeos tiene una importancia vital, lo que supone trabajar concentrando esfuerzos en una misma cuenca y no repartirlos en una zona amplia.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

# EFFECTOS DE ESPECIES INVASORAS CON RASGOS CONTRASTADOS SOBRE INTERACCIONES BIÓTICAS Y DIVERSIDAD A MÚLTIPLES ESCALAS

SOLIVERES S<sup>1</sup>, SERRA LL<sup>2</sup>, SANZ-LÁZARO C<sup>1</sup> & CONSTÁN-NAVA S<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ecología, Universidad de Alicante (España)

<sup>2</sup>Conselleria d'Agricultura, Desenvolupament Rural, Emergència Climàtica i Transició Ecològica, Generalitat Valenciana (España)

**Palabras clave:** especies vegetales invasoras, gestión, mecanismos ecológicos, restauración.

Las especies exóticas invasoras tienen conocidos efectos adversos sobre la diversidad de especies. Mientras que estos patrones negativos se conocen bien, los mecanismos ecológicos detrás de estos patrones se conocen menos, y son fundamentales para desarrollar herramientas efectivas de gestión que mitiguen estos impactos negativos.

Evaluamos aquí el efecto de especies vegetales invasoras sobre la diversidad de plantas, y la importancia relativa de tres de los mecanismos más plausibles para los patrones encontrados:

- i) competencia o exclusión directa (comparación de diversidad en lugares invadidos y no invadidos),
- ii) reducción de la heterogeneidad espacial y su disponibilidad de nichos asociada (cambios en la diversidad entre lugares invadidos y no invadidos), y
- iii) cambios en las interacciones entre plantas nativas, derivada de la nueva distribución de recursos (cambios en la proporción de interacciones positivas y negativas, así como el grado de jerarquía en la competencia).

Evaluamos también si los efectos sobre la diversidad de plantas son consistentes entre especies invasoras con rasgos muy diferentes (*Ailanthus altissima*, *Cylindropuntia spp.*, *Arundo donax*, *Carpobrotus edulis*, *Caulerpa taxifolia*), condiciones ambientales distintas (ambientes semiáridos, secos y acuáticos) y grados de antropización contrastados (ecosistemas naturales o antrópicos).

Presentamos aquí resultados preliminares de esta investigación y discutimos implicaciones sobre medidas de restauración *ad-hoc* para mitigar de una forma efectiva los efectos negativos de las especies exóticas invasoras sobre la biodiversidad.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

# EFFECTOS E INTERACCIONES ENTRE TRES FACTORES DE CAMBIO GLOBAL (ESPECIES INVASORAS, USO ANTRÓPICO E INCREMENTOS DE ARIDEZ) SOBRE LA BIODIVERSIDAD Y FUNCIONAMIENTO DE ECOSISTEMAS MEDITERRÁNEOS

CONSTÁN-NAVA S<sup>1</sup>, LOPEZOSA P<sup>1</sup>, SERRA LL<sup>2</sup> & SOLIVERES S<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ecología, Universidad de Alicante (España)

<sup>2</sup>Conselleria d'Agricultura, Desenvolupament Rural, Emergència Climàtica i Transició Ecològica, Generalitat Valenciana (España)

**Palabras clave:** *Ailanthus altissima*, aridez, impacto antropogénico, efectos.

Las invasiones biológicas son unos de los factores de cambio global de mayor importancia en ecosistemas mediterráneos, pero no son el único. El cambio climático, o los cambios en el uso del suelo también afectan a nuestros ecosistemas, y son proclives a interactuar con las especies invasoras a la hora de alterar la biodiversidad y funcionamiento de los ecosistemas. Sin embargo, los efectos de estos factores de cambio global a menudo se evalúan de forma aislada, sin considerar posibles interacciones entre ellos.

En este trabajo analizamos las interacciones entre la invasión del árbol *Ailanthus altissima*, el aumento de la aridez y el grado de impacto antropogénico, sobre la biodiversidad vegetal y el funcionamiento de los ecosistemas en 70 parcelas (5 x 10 m) del sureste de España.

El funcionamiento del ecosistema incluyó la fertilidad del suelo, infiltración de agua, reciclado de nutrientes, secuestro de CO<sub>2</sub>, provisión de hábitat para organismos distintos de las plantas, e interacciones planta-patógeno y planta-insecto.

Nuestros resultados muestran interacciones significativas entre los tres factores de cambio global (invasoras, aridez, intensidad de impacto humano) a la hora de determinar el funcionamiento ecosistémico, pero impactos más directos y aditivos en la riqueza de especies de plantas.

La riqueza vegetal disminuyó de manera lineal con la aridez, el grado de impacto humano y con la densidad de pies de *A. altissima*; aunque el efecto negativo del impacto humano fue menos negativo en zonas más áridas. Interacciones como esta última fueron la norma para el funcionamiento ecosistémico, donde los efectos de los factores de cambio global eran menos negativos, o incluso positivos, cuando éstos factores actúan de forma conjunta. Por ejemplo, el incremento de cobertura de *A. altissima* tiene un efecto menos negativo, e incluso positivo, sobre la multifuncionalidad en ambientes muy secos (semiárido) o muy antropizados (parques urbanos o bordes de carretera).

Nuestros resultados ayudan a maximizar la efectividad de actuaciones destinadas a mitigar los impactos de las especies exóticas invasoras identificando bajo que ambientes o para qué atributos sus efectos son más negativos.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

# LIFE INVASAQUA: UN PROYECTO IBÉRICO PARA LA TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN SOBRE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS ACUÁTICAS

OLIVO DEL AMO R<sup>1\*</sup>, GUILLÉN A<sup>1</sup>, LÓPEZ-CAÑIZARES C<sup>1</sup>, TORRALVA M<sup>1</sup>, HERRERO-REYES AA<sup>1</sup>, ZAMORA-MARÍN JM<sup>1</sup>, RUIZ-NAVARRO A<sup>1</sup>, MIRANDA R<sup>2</sup>, OSCOZ J<sup>2</sup>, RIBEIRO F<sup>3</sup>, BANHA F<sup>4</sup>, ANASTÁCIO PM<sup>4</sup>, CASALS F<sup>5</sup>, SÁNCHEZ-GONZÁLEZ JR<sup>5</sup>, PERDICES AI<sup>6</sup>, MACHORDOM A<sup>6</sup>, BARCA S<sup>7</sup>, VIEIRA R<sup>7</sup>, COBO F<sup>7</sup>, ENCINA L<sup>8</sup>, NUMA C<sup>8</sup> & OLIVA-PATERNA FJ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Murcia. Facultad de Biología. Departamento de Zoología y Antropología Física. 30100, Murcia, España. \*Autor para contacto • E-mail: rosa.olivo@um.es

<sup>2</sup>Universidad de Navarra. Facultad de Ciencias. España.

<sup>3</sup>SIBIC. MARE Marine and Environmental Sciences Centre. Departamento de Biología Ambiental. Portugal.

<sup>4</sup>Universidade de Évora. Departamento de Paisagem, Ambiente e Ordenamento. Portugal.

<sup>5</sup>SIBIC. Universitat de Lleida. Departament de Ciència Animal. España.

<sup>6</sup>CSIC-MNCN. Departamento Biodiversidad y Biología Evolutiva. España

<sup>7</sup>Universidad de Santiago de Compostela. Departamento de Zooloxía, Xenética e Antroploxía Física.

<sup>8</sup>UICN – Med. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Málaga. España.

**Palabras clave:** gestión; INVASAQUA; herramientas.

De forma similar a otros estados europeos, España y Portugal presentan una percepción escasa y una comprensión limitada sobre la problemática de las especies exóticas invasoras (EEI). Esta falta de conocimiento y sensibilización se ve aumentada, si cabe, en lo referente a taxones acuáticos y ello dificulta notablemente su gestión.

El proyecto LIFE INVASAQUA tiene como principal objetivo reducir la problemática que suponen las EEI en los ecosistemas acuáticos de agua dulce y sistemas estuarinos de España y Portugal a través de la información, la formación y la sensibilización. Sus grupos de interés son colectivos clave relacionados con la gestión y el impacto de las EEI sobre los ecosistemas acuáticos. Además, también pretende aumentar la conciencia del público en general sobre la temática de las invasiones biológicas.

En esta comunicación se exponen varias de las acciones y herramientas de gestión desarrolladas por el proyecto en sus tres primeros años con el objetivo de mostrar logros y algunas de las lecciones aprendidas en su implementación.

LIFE INVASAQUA ha generado herramientas como listas actualizadas de especies exóticas y ejercicios de priorización sobre ellas. También ha desarrollado plataformas web para facilitar la transferencia de información sobre específica sobre taxones y apoyar, con ello, la implementación del Reglamento de la UE sobre las EEI.

Desde el proyecto se trabaja en mejorar la detección temprana y la respuesta rápida ante las especies invasoras mediante campañas de información y formación, organizando cursos y jornadas dirigidas a sectores clave, así como desarrollando diferentes tipologías de herramientas de formación y códigos de buenas prácticas. Finalmente, también se han desarrollado actividades de comunicación y sensibilización dirigidas al público en general con campañas de voluntariado, ciencia ciudadana, concursos o exposiciones itinerantes a nivel peninsular.

Hasta la fecha, LIFE INVASAQUA ha demostrado ser una buena fuente de información sobre las EEI en España y Portugal, apoyando la aplicación de la normativa existente mediante la generación de conocimiento, así como facilitando la participación y la creación de sinergias entre responsables de la gestión, grupos clave y público en general.

Este proyecto está subvencionado a través del programa LIFE de la Unión Europea (LIFE17 GIE/ES/000515).



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra



# COMUNICACIONES EN FORMATO PANEL



ORGANIZAN:



Museo  
de Ciencias  
Universidad  
de Navarra

# BLACK LIST AND ALERT LIST OF THE AQUATIC INVASIVE ALIEN SPECIES IN THE IBERIAN PENINSULA: AN ACTION OF THE LIFE INVASAQUA

OLIVA-PATERNA FJ<sup>1\*</sup>, RIBEIRO F<sup>1</sup>, ANASTÁCIO PM<sup>1</sup>, GARCÍA-MURILLO P<sup>1</sup>, GALLARDO B<sup>1</sup>, OFICIALDEGUI F<sup>1</sup>, GARCÍA-BERTHOU E<sup>1</sup>, BOIX D<sup>1</sup>, COBO F<sup>1</sup>, MORCILLO F<sup>1</sup>, ALMEIDA D<sup>2</sup>, ARIAS A<sup>2</sup>, BANHA F<sup>2</sup>, BARCA S<sup>2</sup>, BIURRUM I<sup>2</sup>, CABEZAS MP<sup>2</sup>, CALERO S<sup>2</sup>, CAPDEVILA L<sup>2</sup>, CAPINHA C<sup>2</sup>, CAMPOS JA<sup>2</sup>, CASALS F<sup>2</sup>, CLAVERO M<sup>2</sup>, CUESTA JA<sup>2</sup>, ENCARNAZAO JP<sup>2</sup>, FERNÁNDEZ-DELGADO C<sup>2</sup>, FRANCO J<sup>2</sup>, GUARESCHI S<sup>2</sup>, GUILLÉN A<sup>2</sup>, HERMOSO V<sup>2</sup>, MACHORDOM A<sup>2</sup>, MARTELO J<sup>2</sup>, MEDINA L<sup>2</sup>, MELLADO A<sup>2</sup>, MIRANDA R<sup>2</sup>, OLIVO DEL AMO R<sup>2</sup>, OSCOZ J<sup>2</sup>, PERDICES AI<sup>2</sup>, POU Q<sup>2</sup>, RODRÍGUEZ-MERINO A<sup>2</sup>, ROS M<sup>2</sup>, RUIZ-NAVARRO A<sup>2</sup>, SÁNCHEZ E<sup>2</sup>, SÁNCHEZ MI<sup>2</sup>, SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ D<sup>2</sup>, SÁNCHEZ-GONZÁLEZ JR<sup>2</sup>, TEODÓSIO MA<sup>2</sup>, TORRALVA M<sup>2</sup>, VIEIRA R<sup>2</sup> & ZAMORA-MARÍN JM<sup>2</sup>

\*Coordinator of LIFE INVASAQUA. Department of Zoology and Anthropology. University of Murcia. 30100 Murcia (Spain) • E-mail: fjoliva@um.es

<sup>1</sup>Coordination team of the Black and Alert lists, Spain and Portugal.

<sup>2</sup>Rest of expert participants in the action (alphabetical order), Spain and Portugal.

**Keywords:** Iberian aquatic system; prioritized lists.

One of the objectives of LIFE INVASAQUA project is to develop tools that will be more efficient the Early Warning and Rapid Response (EWRR) framework for Invasive Alien Species in the Iberian Peninsula. Horizon scanning for high-risk IAS is basic in implementing measures to reduce new invasions, developing Alert lists, and to focus effort in the species already established, for instance making a Black list.

We developed a trans-national horizon scanning exercise focused on inland waters of Spain and Portugal in order to provide a prioritized lists (Black list and Alert list) of aquatic IAS that may pose a threat to aquatic ecosystems and socio-economic sectors in the future.

We followed a step approach of existing information about IAS (Plants, Freshwater Invertebrates, Estuarine Invertebrates and Vertebrates; 127 established taxa in Black list; 90 non-established taxa in Alert list) combining with an expert scoring of prioritized taxa.

IAS established in the Iberian aquatic system consistently highlighted as the worst included vertebrates (e.g. *Cyprinus carpio*, *Gambusia holbrooki*, *Silurus glanis*), freshwater and estuarine invertebrates (e.g. *Procambarus clarkii*, *Dreissena polymorpha*, *Pacifastacus leniusculus*, *Ficopomatus enigmaticus*, *Callinectes sapidus*, *Corbicula fluminea*) and plants (e.g. *Eichhornia crassipes*, *Azolla filiculoides*, *Ludwigia grandiflora*).

Amongst taxa not yet established (Alert list), expert pointed to *Perna viridis*, *Hydroides dirampha*, *Dreissena bugensis*, *Procambarus fallax f. virginallis*, *Percottus glenii* with higher risk of invasion, ecological and socioeconomic impacts. Over 20.6% of the taxa in the preliminary black list received no votes (no prioritization) by experts, 17.8% in the initial alert list.

Our horizon scanning approach is inclusive of all-taxa, prioritizes both established and emerging biological threats across trans-national scales, and considers not only the ecological impact, but also potential direct economic consequences as well as the manageability of invasive species. This work received funds from the LIFE Programme (LIFE17 GIE/ES/000515).



ORGANIZAN:



Museo  
de Ciencias  
Universidad  
de Navarra



# ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS DE AGUA DULCE Y SISTEMAS ESTUARINOS: MATERIALES LIFE INVASAQUA PARA LA SENSIBILIZACIÓN Y PREVENCIÓN DE SU ENTRADA EN LA PENÍNSULA IBÉRICA

LAMBISTOS I\*, MARTÍNEZ OLMEDO B, MACHORDOM A & PERDICES A

Departamento de Biodiversidad y Biología Evolutiva. Museo Nacional de Ciencias Naturales - CSIC. Madrid (España) • E-mail: i.lambistos@gmail.com; bmbelmar@gmail.com; annie@mncn.csic.es; aperdices@mncn.csic.es \*Programa JAE

**Palabras clave:** acuarios; códigos de conducta; LIFE INVASAQUA; prevención; zoológicos.

Las especies exóticas invasoras (EEI) son una de las principales causas de pérdida de biodiversidad nativa, causando además alteraciones en los ecosistemas y provocando perjuicios socioeconómicos y afecciones en la salud. La introducción de EEI está asociada a las actividades humanas, ya sea voluntaria o involuntariamente, y en los últimos años el ritmo de introducciones se ha incrementado alarmantemente. Sin embargo, esta problemática aún es desconocida para la mayor parte de la sociedad, lo que provoca que todos los años nuevas especies exóticas lleguen a ecosistemas acuáticos ibéricos.

El proyecto LIFE INVASAQUA (LIFE17 GIE/ES/000515), financiado por la Unión Europea y formado por socios de España y Portugal, tiene como objetivo sensibilizar, formar e informar sobre la problemática de las EEI en los sistemas dulceacuícolas y estuarinos ibéricos. Para ello se han elaborado materiales de divulgación, formación y gestión destinados a la sociedad en general y a sectores clave. Entre estos, destacan los códigos de conducta, que recopilan recomendaciones y sugieren buenas prácticas.

El código de conducta elaborado desde el Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN), destinado a la prevención de llegada al medio natural de EEI desde zoológicos y acuarios, busca i) concienciar al personal de estas instalaciones sobre el peligro que conllevan las EEI y su liberación en la naturaleza; ii) crear redes de comunicación y transferencia de conocimiento entre asociaciones de zoológicos y acuarios, con la Administración, los investigadores y la sociedad en general; iii) hacer recomendaciones para el control de las EEI; iv) recopilar la normativa legal europea, portuguesa y española; y v) sugerir propuestas para prepararse frente al cambio global.

El proyecto LIFE INVASAQUA ha elaborado también códigos de conducta destinados al comercio electrónico, acuariofilia y acuicultura. Igualmente se han preparado otros materiales como las listas de especies invasoras y potencialmente invasoras de la Península Ibérica, exposiciones divulgativas, y campañas de sensibilización (como "REVISA, LIMPIA, SECA") destinadas a diferentes sectores. Todos los materiales son descargables desde la web del proyecto ([www.lifeinvasaqua.com](http://www.lifeinvasaqua.com)).



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra



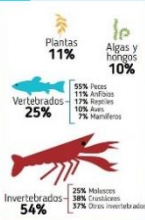
# Especies exóticas invasoras de agua dulce y sistemas estuarinos: materiales Life INVASAQUA para la sensibilización y prevención de su entrada en la Península Ibérica

Lambistos I.\*, Martínez Olmedo B., Machordom A. y Perdices A.

Departamento de Biodiversidad y Biología Evolutiva. Museo Nacional de Ciencias Naturales - CSIC. Madrid (España).

Contacto: [lambistos@gmail.com](mailto:lambistos@gmail.com); [bmbelmar@gmail.com](mailto:bmbelmar@gmail.com); [annie@mncn.csic.es](mailto:annie@mncn.csic.es); [aperdices@mncn.csic.es](mailto:aperdices@mncn.csic.es). \* Programa JAE

Las especies exóticas invasoras (EEI) son una de las principales causas de **pérdida de biodiversidad** nativa. Además causan **alteraciones en los ecosistemas** y provocan **perjuicios socioeconómicos** y **afecciones en la salud**.



La introducción de EEI está asociada a las actividades humanas, ya sea voluntaria o involuntariamente, y en los últimos años el ritmo de introducciones se ha incrementado alarmantemente.

Sin embargo, esta problemática aún es desconocida para la mayor parte de la sociedad. Por eso, la divulgación y formación son completamente necesarias en la lucha contra las EEI.

Principales grupos de EEI en la Península Ibérica

El proyecto LIFE INVASAQUA tiene como objetivo reducir la problemática que suponen las EEI en los sistemas dulceacuicolas y estuarinos ibéricos a través de sensibilizar, formar e informar a la sociedad en general y sectores clave.

## Códigos de conducta



Desde el Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC) hemos desarrollado un **código de conducta** destinado a **Zoológicos y Acuarios**, acompañado de un **tríptico** informativo.



Síguenos en:  
@LifeInvasaqua

[www.lifeinvasaqua.com](http://www.lifeinvasaqua.com)

## ¿Qué materiales tenemos?

Para sensibilizar sobre la problemática de las EEI hemos preparado numerosos materiales formativos y divulgativos para la sociedad general y sectores clave:



Exposición, guía y campaña divulgativas



Listas de especies acuáticas invasoras y potencialmente invasoras



Códigos de conducta de acuicultura, comercio electrónico y acuariofilia y campaña de concienciación

## ¿Qué contiene el código de zoos y acuarios?



¿Sabías que en la Península Ibérica tenemos más de 200 EEI de flora y fauna?

Para descargarte el código puedes usar este QR



Además de propuestas para crear redes de comunicación y transferencia de conocimiento y recomendaciones en el control de las EEI



LIFE INVASAQUA (LIFE17 GRT/ES/000515), financiado por la Comisión Europea a través del Programa LIFE. El contenido de este documento refleja únicamente las opiniones de sus autores y la Unión Europea no se hace responsable de su uso que o pueda hacerse de la información contenida en él.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

# LISTA ACTUALIZADA DE FAUNA EXÓTICA INVASORA PRESENTE EN AGUAS DE TRANSICIÓN DEL MEDITERRÁNEO ESPAÑOL

HERRERO REYES AA, RUIZ NAVARRO A & OLIVA PATERNA FJ

• Teléfono: (+34) 638 942 168 • E-mail: antonioandres.herreror@um.es

**Palabras clave:** acuático; fauna; lista; mediterráneo español.

En este trabajo se presenta una lista actualizada de animales exóticos de carácter acuático que están en fases de propagación de la invasión o de establecimiento en aguas de transición del mediterráneo español. Se han inventariado un total de 120 especies en 30 localidades, considerando al 69.17% de las mismas como establecidas. Cordados (43%), moluscos (24%) y artrópodos (20%) son los tres filos mejor representados, siendo los *Actinopterygii* (23%), Gastropoda (15%), Bivalvia (9.2%) y Ostracoda (10%) las clases mayoritarias. De todas las especies inventariadas, el mosquito tigre (*Aedes albopictus*) es la única que está registrada en el total de localidades, si bien, hay otras especies con una presencia muy significativa (mayor al 50% de las localidades) como son el cangrejo azul (*Callinectes sapidus*), la carpa común (*Cyprinus carpio*), la gambusia (*Gambusia holbrooki*), el cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*) y el galápago de florida o tortuga de orejas rojas (*Trachemys scripta*). Predominan las especies catalogadas como filtradoras (33.3%) u omnívoras (32.5%), seguidas de cerca por las depredadoras o parásitas (25.8%).

Se observa un predominio del origen asiático y norteamericano de las especies inventariadas. A su vez, en la Península Ibérica, la aproximación temporal nos ha mostrado como el 78% de los registros son posteriores a 1970 (más del 50% posterior a 1980), patrón que contrasta notablemente con lo observado en el continente europeo, donde el 66% de estas especies ya estaban registradas en dicha fecha. En el cómputo general, el 66.7% de las especies inventariadas están vinculadas a más de una vía de entrada, mientras que al 33.3% restante se le vincula a una sola vía de entrada.

Por otra parte, también se observan diferencias en la tendencia temporal de las principales vías de entrada. Hasta 1970 eran la suelta y el escape de las especies las que caracterizaban a las invasoras registradas, con posterioridad son las vías relacionadas con el transporte de mercancías, como son la contaminación y los polizones, las mayormente observadas. Estos patrones temporales podrían estar muy influenciados por la inclusión de España en la Unión Europea en la década de los años 80 y, en consecuencia, el aumento del comercio internacional y mayor apertura de fronteras.

Entendemos que esta lista con las pertinentes actualizaciones periódicas puede ser un instrumento de apoyo para la gobernanza y aplicación de normativas europeas, nacionales y regionales sobre especies exóticas invasoras.



# LISTA ACTUALIZADA DE ESPECIES EXÓTICAS PRESENTES EN EL MAR MENOR Y ESPACIOS NATURALES DE SU ENTORNO

LÓPEZ-MARTÍNEZ DE LA PLAZA P<sup>1</sup>, ZAMORA-LÓPEZ A<sup>1</sup>, ZAMORA-MARÍN JM<sup>1</sup>, VIDAL JM<sup>2</sup>, TORRALVA M<sup>1</sup> & OLIVA-PATERNA FJ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Zoología y Antropología Física. Universidad de Murcia C.P.30100 Murcia (España) • E-mail: fjoliva@um.es

<sup>2</sup>BIOCYMA, Consultora en Medio Ambiente y Calidad, S.L. Calle Azarbe del papel nº10-bis, Oficina 9 C.P. 30007 Murcia (España)

**Palabras clave:** inventario; gestión; lista; Mar Menor.

La laguna del Mar Menor, situada en el sureste de la península ibérica, es uno de los sistemas acuáticos más amenazados del arco mediterráneo. Actualmente presenta un estado de deterioro elevado relacionado con la eutrofización del sistema. A su vez, su periferia y humedales de su entorno se encuentran sometidos a una presión urbanística muy alta. Esta situación podría estar incrementando su vulnerabilidad ante las invasiones biológicas, facilitando la entrada y establecimiento de múltiples especies exóticas.

Con el objetivo de inventariar las especies exóticas presentes en el Mar Menor y su entorno (natural y urbano), se ha realizado una búsqueda y revisión de la información existente en fuentes de diversa naturaleza: literatura científica, catálogos y listados, informes técnicos, plataformas web de registro de datos de biodiversidad y especies exóticas, etc. Se recopiló información específica sobre registros de taxones y sobre variables descriptoras relativas a su taxonomía, estado de la invasión en el área de estudio, origen native del taxón, vías de entrada y sus principales impactos descritos.

Un total de 109 especies exóticas fueron detectadas con registros de presencia en el área de estudio considerada, 86 taxones con registros en Espacios Naturales Protegidos (52 de flora, 21 de invertebrados y 13 de vertebrados) y 76 taxones se registraron en Espacios No Protegidos (59 de flora, 10 de vertebrados y 7 de invertebrados). La zona urbana de la periferia del Mar Menor fue la unidad especial de estudio que albergó mayor número de taxones registrados (64), seguida de los humedales periféricos (59 taxones). En términos generales, el 61,5% de los taxones corresponden a flora, seguido de invertebrados con un 22,9% y, finalmente, vertebrados con un 15,6%. Los grupos taxonómicos dominantes son *Tracheophyta* (61,5%), *Chordata* (15,6%), *Arthropoda* (9,2%) y *Mollusca* (5,5%). Entre las principales vías de entrada está su uso como especie ornamental, siendo ésta la más probable para el 41% de los taxones (todos correspondientes a flora). En segundo lugar, se encuentra la llegada como polizones para un 26% de los taxones, mayormente invertebrados. Por último, la entrada a través de escapes en el 23% de los taxones. En cuanto al origen nativo, la mayoría proceden del continente africano (28 taxones, siendo principalmente taxones de flora), América del Sur y Asia, con 27 y 24 taxones, respectivamente, son otras de las principales regiones geográficas originarias.

La elaboración de inventarios actualizados es necesaria para el desarrollo de estrategias de gestión sobre especies exóticas invasoras. La información presentada en este trabajo constituye una lista de referencia para sectores implicados en la gestión, es una herramienta que mejora el marco regional de alerta temprana en la gestión de taxones exóticos y, finalmente, puede facilitar la toma de decisiones ante acciones específicas de rehabilitación y recuperación ambiental.



# LIFE INVASAQUA: RESULTADOS INTERMEDIOS SOBRE LA VISIBILIDAD DEL PROYECTO Y LOS ESFUERZOS DE COMUNICACIÓN

GUILLÉN A<sup>1\*</sup>, OLIVO DEL AMO R<sup>1</sup>, LÓPEZ-CAÑIZARES C<sup>1</sup>, BANHA F<sup>2</sup>, ANASTÁCIO PM<sup>2</sup> & OLIVA-PATERNA FJ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Zoología y Antropología Física, Universidad de Murcia (España)

<sup>2</sup>Universidade de Évora. Departamento de Paisagem, Ambiente e Ordenamento (Portugal)

\*Autor para correspondencia • Teléfono: 868 88 39 13 • E-mail: life\_invasaqua@um.es

**Palabras clave:** comunicación; eventos; LIFE INVASAQUA; repercusión.

Las especies exóticas invasoras (EEIs) son aquellas especies que se encuentran fuera de su hábitat natural colonizando otros gracias a la acción del ser humano; afectando negativamente al funcionamiento de los ecosistemas, impactando en el desarrollo de sectores socioeconómicos, e incluso en la salud humana. El número de EEIs no ha dejado de crecer, haciéndolo de forma paralela proyectos y estrategias de gestión sobre las mismas. La prevención para evitar que lleguen y colonicen un nuevo ecosistema, se ha demostrado como la mejor opción de gestión.

El proyecto LIFE INVASAQUA busca conseguir un cambio en la percepción de las EEIs acuáticas a nivel de la Península Ibérica generando herramientas e información útil para los grupos clave en la gestión de las EEI, incrementando la divulgación y sensibilización. Las acciones del proyecto se han contabilizado utilizando métricas simples de forma cuantitativa y cualitativa; diferenciando entre alcance activo (basado en aquellos eventos que han permitido una interacción y *feedback* con el público asistente) y pasivo (basado en la exposición del público a cualquier tipo de información generada por el proyecto). En aquellos eventos en los que se pudo cuantificar la asistencia, esta se clasificó según los sectores clave del proyecto. El análisis sobre el impacto en redes sociales, la cuantificación de publicaciones sobre exóticas y la presencia en en diferentes medios de comunicación son métricas evaluadas para medir el alcance del proyecto. La metodología de mayormente usada es la búsqueda de palabras clave en web, recogidas de forma trimestral.

Entre noviembre (2018) y diciembre (2021), LIFE INVASAQUA ha contabilizado 68000 personas en 274 eventos de comunicación. De los asistentes, un 92,6% corresponden al alcance pasivo, fruto de la asistencia a las exposiciones del proyecto; y el 7,6% restante al alcance activo, asistentes a eventos con interacción directa. En el periodo estudiado, destacan el número de eventos de formación (17,1%), actividades con sector educativo (16,4%) y participaciones en congresos o jornadas (13,1%). En la aproximación a la totalidad de eventos, el público general ha sido el grupo clave predominante (81,1%), seguido del sector educativo (11,7%). El proyecto ha elaborado 402 publicaciones, predominando las noticias web (77%), superando las 90.000 visitas únicas de alcance activo. Se han generado 127 espacios en medios de comunicación, resaltando los vídeos de divulgación (41%) y programas de radio (35%). Las redes sociales han sumado más de 8500 seguidores, destacando como una de las mejores herramientas de divulgación; arrojando un alcance activo mensual de 2000 personas y uno pasivo de 150.000.

En conjunto, el alcance del proyecto y repercusión han seguido una correlación creciente con respecto al número de eventos comunicativos realizados, poniendo de manifiesto la utilidad de estos y su seguimiento para conseguir mejores resultados de visibilidad de proyectos similares.

Este proyecto está subvencionado a través del programa LIFE de la Unión Europea (LIFE17 GIE/ES/000515).



ORGANIZAN:



Museo  
de Ciencias  
Universidad  
de Navarra

# LIFE INVASAQUA: HERRAMIENTAS PARA LA TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO, COMUNICACIÓN Y CIENCIA CIUDADANA

LÓPEZ-CAÑIZARES C<sup>1\*</sup>, OLIVO DEL AMO R<sup>1</sup>, GUILLÉN-BELTRÁN A<sup>1</sup>, TORRALVA M<sup>1</sup>, RUIZ-NAVARRO A<sup>2</sup>, ZAMORA-MARÍN JM<sup>1</sup>, NUMA C<sup>3</sup>, LÁZARO L<sup>3</sup>, CLAVERO H<sup>3</sup> & OLIVA-PATERNA FJ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Zoología y Antropología Física, Universidad de Murcia, España. Facultad de Biología. C. Campus Universitario, 5, 30100 Murcia (España) • Teléfono: 868 88 39 13 • E-mail: celia.lopez@um.es

<sup>2</sup> Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Universidad de Murcia (España)

<sup>3</sup> Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)

**Palabras clave:** formación; implicación ciudadana; LIFE INVASAQUA; transferencia de información.

Las invasiones biológicas se consideran una de las principales amenazas que comprometen la integridad de los ecosistemas acuáticos. En el caso de la península ibérica, la introducción de especies exóticas invasoras (EEI) y la degradación de los ecosistemas acuáticos debido a la presión de las actividades antrópicas están impactando seriamente sobre la biodiversidad endémica y servicios ecosistémicos. La adecuada gestión de las EEI en ecosistemas acuáticos requiere de herramientas eficaces para la transferencia del conocimiento, que permitan aumentar la implicación ciudadana en la lucha contra las invasiones biológicas.

El Proyecto LIFE INVASAQUA tiene entre sus principales objetivos aumentar la concienciación de la población y sectores de interés (usuarios de ecosistemas acuáticos, docentes, técnicos de ONGs y administraciones) en la gestión de las EEI en ambientes de agua dulce y sistemas estuarinos de la península ibérica. Para alcanzar este objetivo, se han desarrollado una serie de herramientas que permitan una mayor accesibilidad, transferencia y comunicación de la información entre el público general, los sectores de interés y las administraciones competentes en materia de gestión de EEI.

En este trabajo se presentan las principales herramientas desarrolladas en el contexto de la transferencia de la información, formación e implicación ciudadana, con objeto de aumentar su visibilidad entre los sectores de interés, promover su uso e intercambiar propuestas de mejora para su utilización y difusión. Entre estas, se incluyen listados de especies exóticas invasoras (establecidas y potenciales), códigos de conducta destinados a diferentes sectores (comercio electrónico de especies exóticas, acuariofilia, núcleos zoológicos), acciones masivas de difusión (campañas de sensibilización) y cursos de formación (Massive Open Online Courses, MOOCs) destinados a diferentes grupos de interés (gestores, docentes, etc.).

En el ámbito de la ciencia ciudadana, se han obtenido los primeros resultados del desarrollo del módulo ibérico de la aplicación "EEI en Europa" (Joint Research Center, Comisión Europea) con más de 100 citas de EEI registradas en el marco de actividades con público general (*bioblitzes*), cuya visualización se encuentra disponible en la plataforma de ciencia ciudadana IBERMIS.

El desarrollo de estas herramientas facilitará la gestión y transferencia del conocimiento con el fin de aumentar la concienciación e implicación del público general y sectores de interés en la gestión de las EEI en los hábitats acuáticos continentales y estuarinos de la península ibérica.

Este proyecto está subvencionado a través del programa LIFE de la Unión Europea (LIFE17 GIE/ES/000515).



# EL PROYECTO MINVACAT COMO EJEMPLO DE CIENCIA CIUDADANA SOBRE INVASORAS

LÓPEZ-SORIANO J & QUIÑONERO-SALGADO S

Associació Catalana de Malacologia. Museu Blau. Pl Leonardo da Vinci 4-5, 08019 Barcelona (España) • Teléfono: 606245743 • E-mail: minvacat@gmail.com / qlopezs@yahoo.com

**Palabras clave:** Cataluña; ciencia ciudadana; moluscos.

La llegada y asentamiento de especies alóctonas e invasoras se postula como una de las grandes amenazas para la biodiversidad, siendo una problemática en continuo crecimiento. Con el fin de estudiar las especies invasoras de moluscos, en el seno de la Asociación Catalana de Malacología se creó el proyecto MINVACAT (Moluscos INVASores de CATaluña). Si bien su ámbito principal de estudio es el territorio catalán, el proyecto ha colaborado en estudios de otros territorios peninsulares y europeos.

Se han publicado un total de 62 artículos sobre la temática en revistas nacionales e internacionales. Se puede consultar una lista completa en Researchgate. En estas publicaciones se ha colaborado con un total de 52 co-autores diferentes, que incluyen tanto aficionados como profesionales de la biología de prestigiosos centros de investigación, así como técnicos medioambientales. El proyecto no recibe subvención ni aportación económica alguna por parte de ninguna entidad, ni pública ni privada, estando por tanto 100% autofinanciado por los dos miembros del proyecto.

Entre los principales hallazgos del proyecto, entre los moluscos continentales se cuentan las primeras citas europeas de los limneidos *Orientogalba viridis* y *Galba cubensis*, y las primeras poblaciones peninsulares de *Cipangopaludina chinensis* y de *Otala xanthodon*. Además, hemos evidenciado el carácter invasor de *Hawaiiia minuscula*, generalmente considerada como alóctona no invasora, y hemos verificado la multiplicidad de morfoespecies del género *Corbicula* de forma sintópica en numerosas poblaciones, tanto de España como de Europa. Entre los moluscos marinos, describimos las primeras citas en todo el Mediterráneo de *Aplus asimilis* y *Crepidatella dilatata*, y las primeras poblaciones en el Mediterráneo occidental o peninsular de *Cerithium scabridum*, *Arcuatula senhousia*, *Pinctada radiata*, y *Brachidontes pharaonis*.

Nuestros hallazgos evidencian que los moluscos constituyen un Phylum especialmente interesante para estudiar la problemática de las especies invasoras, y que la llegada y asentamiento de especies alóctonas de moluscos se ha acelerado en los últimos años, por lo que es crucial un seguimiento exhaustivo de las mismas. Además, el trabajo de aficionados (ciencia ciudadana), generalmente con amplios conocimientos de campo a escala local, aporta datos esenciales para poder detectar de forma precoz la llegada de especies invasoras.

Nuestro proyecto, especializado en moluscos y en el territorio catalán, evidencia claramente esta aportación. Es necesaria una mayor implicación de las autoridades y gestores de la biodiversidad para promover e incentivar actuaciones de este estilo, así como la colaboración estrecha entre centros de investigación y proyectos liderados por aficionados.





# EL PROYECTO MINVACAT

Joaquín López Soriano & Sergio Quiñonero Salgado



Associació Catalana de Malacologia (ACM), Museu Blau, Plaça Leonardo da Vinci 4-5, 08019 Barcelona

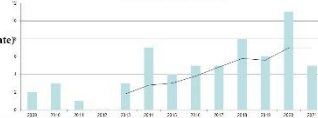
## ABSTRACT

La llegada y asentamiento de especies alóctonas e invasoras se postula como una de las grandes amenazas para la biodiversidad, siendo una problemática en continuo crecimiento. Con el fin de estudiar las especies invasoras de moluscos, en el seno de la Asociación Catalana de Malacología se creó el proyecto MINVACAT (Moluscos Invasores de Cataluña). Si bien su ámbito principal de estudio es el territorio catalán, el proyecto ha colaborado en estudios de otros territorios peninsulares y europeos. En el presente póster se da un sucinto resumen de las principales especies encontradas o caracterizadas por los miembros del proyecto.

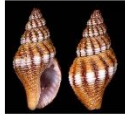
### 1. El proyecto MINVACAT en cifras

- Se constituyó formalmente en enero de 2016, si bien sus integrantes llevaban ya algunos años publicando sobre esta temática.
- Se han publicado un total de **72 artículos** sobre la temática en revistas nacionales e internacionales (listado completo en Researchgate)
- En estas publicaciones se ha colaborado con un total de **77 co-autores**
- El proyecto ha descrito **numerosas primeras citas** para Cataluña, Península Ibérica, Europa, o Mediterráneo
- El proyecto no recibe subvención ni aportación económica alguna por parte de ninguna entidad, ni pública ni privada, contando **100% autofinanciado** por los dos miembros del proyecto

PUBLICACIONES POR AÑO

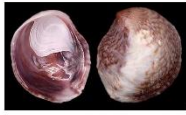


## 2. ESPECIES MARINAS



*Aplys assimilis*

Primera cita mediterránea (Delta del Ebro, 2014). Actualmente se encuentra ocasionada por todo el Mediterráneo occidental, con diversas poblaciones conocidas en Comunidad Valenciana.



*Crepipatella dilatata*

Primera y única cita mediterránea (Delta del Ebro, 2014). Esta especie es una plaga en los cultivos de moluscos en Galicia, desde donde probablemente haya llegado por traslado de semillas de mejillón. Población establecida y en expansión.



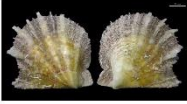
*Arcuatula senhousia*

Primera cita para Cataluña (Delta del Ebro, 2014). Especie invasora muy abundante en todo el Mediterráneo. Todavía es relativamente escasa, aunque se encuentra regularmente entre los mejillones.



*Anadara transversa*

Primera cita ibérica (Delta del Ebro, 2010). Especie ampliamente establecida por toda la cuenca mediterránea. Actualmente es muy abundante entre moluscos, y se encuentra plenamente establecida.



*Pectadara radiata*

Primera cita en las costas peninsulares (Delta del Ebro, 2018). Actualmente presente en todo el levante peninsular y Baleares. Fue una de las primeras especies limnopelágicas conocidas, y ha tardado un siglo en completar toda la colonización mediterránea.



*Cerithium scabridum*

Primeras citas en las costas peninsulares (Castellón y Mar Menor, 2018; Cataluña 2020). Especie invasora leonesa muy abundante en todo el Mediterráneo, aunque escasa en la subcuenca occidental. Forma colonias extraordinariamente densas en el zóoceno.



*Brachidontes phasianus*

Primera cita en las costas peninsulares (Mar Menor, 2009), donde se ha asentado. Otra especie invasora leonesa muy abundante en todo el Mediterráneo, aunque muy escasa en la subcuenca occidental. Prefiere ambientes hipersalinos a muy poca profundidad.



*Gastrea mataloa*

Primera cita peninsular (provincia de Cádiz, 2019). Especie atlántica que ha ampliado recientemente su área de distribución hacia el norte. Actualmente muy común en el todo el atlántico oriental y sur de Portugal. Fácil de confundir con la nativa *G. fragilis*, si bien la especie alóctona es mucho mayor y de coloración más intensa.

## 3. ESPECIES CONTINENTALES



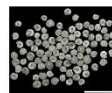
*Nausithoe quitenens*

Primera cita europea (Madrid, 2021), no solo de la especie, sino de cualquier especie de la familia Dufrenoyidae, una de las más hiperinvasivas de moluscos terrestres. Posiblemente ligada con fines alimentarios, de forma clandestina. Solo presente en la Casa de Campo de Madrid.



*Otala xanthodon*

Primera cita peninsular de una población consolidada y extraordinariamente densa (Sierra de Callosa de Segura, Alicante, 2021), y segunda de Europa continental. Especie africana comestible, citada de forma esporádica en España desde el siglo XIX. Comparte con *Iberus olivaceus*, a la que puede desplazar.



*Hawaiiella minuscule*

Primeras citas ibéricas (Aragón, Portugal, Cataluña). Especie que se considera alóctona no invasora, presente en ambientes urbanos o muy humanizados. Sin embargo, hemos localizado diversas poblaciones establecidas en bosques de ribera, continuando su carácter invasor.



Complejo de dos especies ya conocidas en diversos países europeos. Primera cita peninsular de la segunda (Alicante, 2018), y diversas nuevas poblaciones conocidas de la primera.



*Puzosia mandata*

Primera cita europea de este caracol acuático (Delta del Ebro, 2009). Plaga en los arrozales, formando densidades muy elevadas. En invierno se enterra en el fango, soportando el rigor climático. Diversos focos en otras localidades han sido erradicados con éxito.



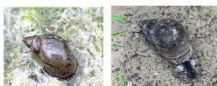
*Corbicula* spp.

Primera cita ibérica de *C. fluminea* (Ebro, 2014). Adicionalmente, hemos descrito diversas morfotipos nunca antes encontrados como invasoras, esto rompe el paradigma de que toda *Corbicula* invasora es necesariamente *C. fluminea*. Observaciones repetidas en otros lugares (Isla de Garda, río de Italia o Francia) o por otros investigadores, confirman que son diversos los taxones invasores del género.



*Cipangopaludina chinensis*

Primera cita ibérica (Isla Algar, Alicante, 2020). Forma densas poblaciones. Se trata de una especie voladora, que para colmo, vive, solo citada en Europa en Países Bajos y Bélgica.



*Orientoglyphis viridis* & *Galba cubensis*

Primeras citas invasoras de estas especies (la primera asiática, la segunda americana) en todo el mundo (Delta del Ebro, 2017 & 2018). La primera forma: densas poblaciones en los arrozales del delta.

## 4. CONCLUSIONES

- Los moluscos constituyen un Phylum especialmente interesante para estudiar la **problemática de las especies invasoras**
- La llegada y asentamiento de especies alóctonas de moluscos se ha acelerado en los últimos años, por lo que es crucial un seguimiento exhaustivo de las mismas
- El trabajo de aficionados (ciencia ciudadana), generalmente con amplios conocimientos de campo a escala local, aporta datos esenciales para poder detectar de forma precoz la llegada de especies invasoras. Nuestro proyecto, especializado en moluscos y en el territorio catalán, evidencia claramente esta aportación
- Es necesaria una mayor implicación de las autoridades y gestores de la biodiversidad para promover e incentivar actuaciones de este estilo, así como la **colaboración** estrecha entre **centros de investigación y proyectos liderados por aficionados**

## 5. AGRADECIMIENTOS

A todos los co-autores de los diversos trabajos publicados, y a los socios de la ACM y amigos que han colaborado en numerosas expediciones de campo o con informaciones sobre especies invasoras



## 6. CONTACTO

Dirección de contacto: [minvacat@gmail.com](mailto:minvacat@gmail.com) [qlopezs@yahoo.com](mailto:qlopezs@yahoo.com)  
Agradeceremos cualquier **información sobre moluscos exóticos en la península ibérica**.  
Nuestro principal activo es la **COLABORACIÓN**

Publicaciones en: <https://www.researchgate.net/project/MINVACAT-Alien-mollusks-in-Catalonia>



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra



# SIEI 2021: UN EVENTO IBÉRICO PARA CONCIENCIAR A LA SOCIEDAD SOBRE LA PROBLEMÁTICA DE LAS ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS

MARCHANTE E,<sup>1</sup> MARCHANTE H,<sup>2</sup> GUILLÉN-BELTRÁN A,<sup>3</sup> LÓPEZ-CAÑIZARES C<sup>3</sup> & SERRANO-GARCÍA B<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Coimbra, Centre for Functional Ecology. Science for People & the Planet, 3045-601 Coimbra (Portugal)

<sup>2</sup> Centre for Functional Ecology, Department of Life Sciences, University of Coimbra, Calçada Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra (Portugal)

<sup>3</sup> Departamento de Zoología y Antropología Física, Universidad de Murcia, España. Facultad de Biología. C. Campus Universitario, 5, 30100 Murcia (España) • Teléfono: 868 88 39 13 • E-mail: life\_invasaqua@um.es.

<sup>4</sup> Proyecto LIFE Stop Cortaderia en SEO/BirdLife.

**Palabras clave:** concienciación; conocimiento; sensibilización; SIEI.

Las especies exóticas invasoras (EEIs) son una de las principales causas de pérdida de biodiversidad a nivel mundial, y sus impactos afectan a los ecosistemas, sectores socioeconómicos e incluso a la salud humana. Concienciar e involucrar a la sociedad sobre esta problemática es de los pilares de la gestión de las EEIs. En este contexto, nace en 2021 la 1ª Semana Ibérica sobre Especies Exóticas Invasoras (SIEI 2021); promovida por la red portuguesa INVECO, y los proyectos europeos LIFE Stop Cortaderia y LIFE Invasaqua. Su principal objetivo es contribuir a aumentar el conocimiento y sensibilización sobre la temática de las EEIs de toda la sociedad portuguesa y española, involucrando al máximo número posible de entidades y grupos de interés. El evento fue divulgado a través de campañas de *mailing* a entidades de interés y redes sociales con el *hashtag* #SIEI2021. La información también se publicó a través de una nota de prensa por parte de los promotores del evento. A través del formulario de inscripción se recopiló información sobre el perfil de las entidades y participantes adheridos. El evento tuvo lugar entre los días 29 de mayo y 6 de junio de 2021.

La SIEI 2021 dio lugar a la realización de 175 actividades (144 en Portugal y 31 en España), tanto en formato online como de forma presencial; con un total de 138 entidades participantes (104 de Portugal y 34 de España). Entre estas entidades, destacan ayuntamientos (29,1%), ONGs (23,6%), y centros de investigación y educación superior (19,7%). En cuanto a la temática, las acciones de control de EEIs (31,7%), y las acciones de sensibilización, en formato online (30,5%) o presencial (19,5%), tuvieron un mayor protagonismo. En relación a los participantes, más de 1800 personas de diversos sectores se inscribieron y participaron en las distintas actividades. Se recibieron un total de 379 evaluaciones de las actividades, correspondiendo 363 a Portugal y únicamente 13 a España. Los datos de Portugal reflejan una edad de los participantes mayoritaria entre 16-24 (38,5%) y 35-50 (46,2%) años. Paralelamente a estas actividades, las redes sociales mostraron ser una herramienta eficaz para la promoción del evento, especialmente Twitter con más de 3 millones de impactos y 900 *tweets* con el *hashtag* #SIEI2021; mientras que en Facebook se alcanzaron hasta 1700 interacciones durante el desarrollo del evento.

La organización de eventos masivos para la concienciación sobre las EEIs, como la SIEI2021, se presenta como una opción efectiva para alcanzar a una mayor variedad de sectores, ya que más de la mitad de los asistentes no habían participado en este tipo de actividades con anterioridad, así como a una mayor diversidad de entidades, incluyendo administraciones locales, que se implicaron en la organización de actividades y mostraron interés en volver a participar en el evento en años siguientes. La acción en redes sociales y nuevos canales de comunicación resulta también esencial para la difusión y promoción de este tipo de eventos.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

# RESPUESTA FENOTÍPICA DE TRES ESPECIES ENDÉMICAS ANTE UN DEPREDADOR INVASOR

PIQUET JC<sup>1</sup>, MAESTRESALAS B<sup>1</sup> & LÓPEZ-DARIAS M\*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Ecología y Evolución en Islas, Instituto de Productos Naturales y Agrobiología (IPNA-CSIC), 38206 La Laguna, Tenerife, islas Canarias (España)

\* Autor para correspondencia • Teléfono: +34922260190 (ext. 432480) • E-mail: mdarias@ipna.csic.es

**Palabras clave:** islas Canarias; reptiles endémicos; depredador invasor; *Lampropeltis californiae*; respuesta fenotípica.

Los depredadores invasores causan un impacto directo sobre las especies nativas y endémicas, llevando sus poblaciones al declive y a la pérdida de biodiversidad.

Sin embargo, su impacto también puede desencadenar respuestas fenotípicas que afectan a rasgos cruciales en la eficacia biológica de las especies, como la morfología o la condición física.

Pese a ello, el impacto de los depredadores invasores sobre el fenotipo de las presas nativas sigue siendo estando relativamente poco estudiado hoy en día.

En esta contribución, hemos explorado el impacto de la culebra real de California (*Lampropeltis californiae*), una especie invasora recientemente introducida en Gran Canaria, sobre el tamaño corporal, morfología y condición física de los reptiles endémicos de esta isla—i.e., el lagarto de Gran Canaria (*Gallotia stehlini*), la lisa grancanaria (*Chalcides sexlineatus*) y el perenquén de Boettger (*Tarentola boettgeri boettgeri*).

Detectamos clara diferencias fenotípicas entre las zonas invadidas y no invadidas para las tres especies, aunque dichas respuestas variaron en función de la especie. Nuestros resultados indican que *L. californiae* causa una respuesta fenotípica en los reptiles de Gran Canaria, afectando a su tamaño corporal, morfología y condición física.

Desde una perspectiva global, este estudio resalta la capacidad de las serpientes invasoras de causar cambios fenotípicos en múltiples rasgos pertenecientes a varias especies a la vez.



ORGANIZAN:



Museo  
de Ciencias  
Universidad  
de Navarra

# EXPERIENCIA EN EL COMBATE DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS DESDE LA CUSTODIA DEL TERRITORIO EN LA MONTAÑA ORIENTAL COSTERA DE CANTABRIA

VIOTA MORENO M, LÓPEZ J & PRADA CAMPAÑA O

Grupo Local de SEO-Castro. Sociedad Española de Ornitología. SEO/BirdLife. Casa de la Naturaleza, Av. de la Playa de Brazomar s/n. CP 39700 Castro-Urdiales, Cantabria (España) • E-mail: glseocastro@gmail.com

**Palabras clave:** Cantabria; custodia del territorio; Montaña Oriental Costera.

La presencia de especies exóticas invasoras (EEI) está reconocida como un impulsor de cambio global por la variedad de impactos ambientales y económicos que genera en los ecosistemas asociados a la pérdida de biodiversidad y de hábitats. Estos efectos son especialmente relevantes en áreas que, por sus valores naturales y culturales, son clave desde el punto de vista de la conservación a escala de paisaje, donde efectos negativos locales en la provisión de servicios ecosistémicos pueden redundar a escalas mayores.

La Montaña Oriental Costera de Cantabria (MOC), reconocida internacionalmente como Área de Importancia para la Biodiversidad y las Aves (IBA nº 422), ejemplifica un entorno muy rico y singular, que, sin embargo, no está incorporado a la Red Natura 2000 y es muy vulnerable.

La presencia de EEI (como *Cortaderia selloana* o *Oenothera glazioviana*) interactúa con otras amenazas de diversa índole (monocultivos de eucalipto, uso público no regulado, construcciones ilegales, basuralidad, proyectos empresariales eólicos, etc.), comprometiendo la integridad de las áreas bien conservadas y poniendo en relieve la necesidad de priorizar esfuerzos orientados a la restauración de aquéllas degradadas.

En ese sentido, la Custodia del Territorio (CT) está demostrando ser una herramienta muy efectiva en la conservación desde la esfera local a la regional. La existencia en la MOC de tres acuerdos de Custodia del Territorio con entidades locales, fruto del trabajo continuado del Grupo Local de SEO-Castro desde su fundación en 2004, enmarcan múltiples esfuerzos y una experiencia de largo recorrido orientada a la conservación y restauración de hábitat en la MOC.

En el presente trabajo recogemos los principales resultados de esta experiencia basada en el compromiso y el esfuerzo conjunto de entidades locales, SEO/BirdLife y la sociedad civil a través del voluntariado, aunando esfuerzos con proyectos internacionales, regionales y locales que se traducen en beneficios a múltiples escalas.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

# BIODIVERSITY WATCHDOG (BWDOG): PROGRAMA DE DETECCIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS CON PERROS DE CONSERVACIÓN

CAPDEVILA-ARGÜELLES L<sup>1,2</sup> & DEL MORAL BALPARDIA M<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> GEIB Grupo Especialista en Invasiones Biológicas. Tarifa 7 Navatejera 24193 León (España) • Teléfono: +34 626169568 • E-mail: geib.uc@gmail.com • URL: <https://geibuc.wixsite.com>

<sup>2</sup> Odor Naturae, Ramales de la Victoria, Cantabria (España) • E-mail: odornaturae@gmail.com • URL: <https://odornaturae1.wixsite.com>

<sup>3</sup> Xtrem Dog Corp. Calle Gatzarriñe, 67 (12,95 km) 48600 Sopelana (España) • Teléfono: +34 674379897

**Palabras clave:** alerta temprana; detección; mapache; olfato; visión americano.

La problemática de las invasiones biológicas abarca multitud de puntos, niveles, factores (ambientales, económicos, sociales...), que hacen de ésta una problemática que es necesario abordar de forma holística y desde multitud de “frentes”. Uno de estos frentes son las vías de entrada de las especies exóticas invasoras (EEI). En la actualidad, las vías de entrada y los vectores de dispersión de las EEI están, en gran medida, identificadas. Sin embargo, queda mucho camino por recorrer para poner en ejecución un plan de acción que las minimice de forma eficaz.

Son tantos los tipos de especies invasoras y tantas las vías de entrada que pueden utilizar (prácticamente en su totalidad con un fuerte componente antropogénico), que es esencial que todos los sectores poblacionales sean conscientes del problema y contribuyan, en la medida de lo posible, a minimizar o limitar la entrada o la proliferación de estas especies. En el presente trabajo, y fruto de la colaboración entre GEIB Grupo Especialista en Invasiones Biológicas y Odor Naturae, se presenta el potencial que tiene el programa Biodiversity WatchDOG (BWDog), basado en la integración de perros de conservación y la eco-detección en los equipos que trabajan en la detección y gestión de invasiones biológicas.

Debido a su capacidad de aprendizaje y entrenamiento, su velocidad y predisposición al trabajo y, sobre todo, su agudo sentido del olfato, cada vez más profesionales están incorporando en sus equipos perros de conservación. Están siendo empleados con éxito en la detección de cadáveres de aves y murciélagos en parques eólicos, en la búsqueda de especies crípticas o raras, en la detección de cebos envenenados, etc. Y, en varios países como en Estados Unidos, Reino Unido o Australia, en la detección y gestión de especies exóticas invasoras.

El uso de perros de conservación ofrece una serie de ventajas frente a los métodos convencionales: mayor eficacia, mayor eficiencia, menor relación coste-esfuerzo, y menor impacto sobre especies no objetivo, además de minimizar las limitaciones de la percepción humana.

Los perros son una gran ayuda no sólo para recolectar muestras (ya sea de heces, cadáveres, etc.), sino también para evaluar el estado de una población, generar nueva información sobre la etología de una especie o detectar precozmente la llegada de una EEI. En este último caso, los perros de conservación son de elevado interés, ya que pueden detectar especies en muy baja densidad, frente a otras metodologías que sería más costosas y con menor probabilidad de éxito.

De cara a incrementar su empleo en nuestro territorio, la evaluación de los trabajos con perros de conservación debería identificar cinco aspectos clave: precisión, sensibilidad, esfuerzo, coste y comparación con otras técnicas. Así mismo, para tomar decisiones eficientes y con justificación científica, se necesita una sólida base de conocimiento, por lo que BWDog se basa en la formación de equipos multidisciplinares que integren personal experto en la especie *diana* y personal experto en eco-detección.

Habida cuenta del gran número de especies exóticas invasoras, el presente programa concede prioridad al grupo de EEI consideradas preocupantes para la Unión (Reglamento de Ejecución (UE) 2016/1141 de la Comisión) como es el caso del mapache (*Procyon lotor*) así como a especies incluidas en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras (RD630/2013), como el visón americano (*Neovison vison*).



# RELACIÓN ENTRE CIENCIA CIUDADANA-ESPECIES INVASORAS CARISMÁTICAS Y GESTIÓN DE DICHAS ESPECIES

POSTIGO JL<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Málaga (España) • Teléfono: 613027253 / Fax: 952131313 • E-mail: joseluispostigosanchez@gmail.com

<sup>2</sup>Museo de Ciencias Naturales de Barcelona

**Palabras clave:** control, cotorra, noticias, opinión, público.

Las especies invasoras son una de las máximas amenazas para la biodiversidad global. No obstante, algunas especies gozan de simpatía del público y otras no. Esa simpatía, en el caso de las cotorras, llega a interferir en los programas de control de la especie. Para conocer mejor la relación entre los censos nacionales de cotorras basados en Ciencia Ciudadana, la opinión del público y el resultado de los programas de gestión de cotorras, hemos analizado el número de noticias referidas a “cotorras” publicadas por año en español, entre 2010 y 2021. Hemos comparado el resultado con los resultados de los programas de control de cotorras aplicados y anunciados en España.

El resultado es que el año 2015, cuando se realizaron los censos de cotorras, prácticamente se duplicaron las noticias sobre cotorras, interés que se mantuvo en los años posteriores hasta que el anuncio de plan de control de cotorras en Sevilla, en 2017, produjo otro duplicamiento del número de noticias respecto al año anterior. El número de noticias anuales muestra un crecimiento lineal sostenido a lo largo del periodo muestral. A continuación, hemos discutido la posibilidad de que los censos nacionales de cotorras y toda la publicidad que se dio a ambas especies pudiera haber contribuido a generar un vínculo entre la sociedad y las cotorras que no existía anteriormente, ya que los programas de control iniciados antes de los censos lograron sus objetivos de erradicar las cotorras de 4 municipios españoles.

Sin embargo, ningún proyecto de control que se haya propuesto con posterioridad al 2016 lo ha logrado aún.

Independientemente del origen del carisma de la especie, la no aplicación de métodos de control de cotorras en la mayoría de los municipios donde existen es un problema de primer orden, especialmente si consideramos que son de las pocas especies del catálogo que pueden ser erradicadas eficazmente una vez establecidas.

Por ello proponemos un método de gestión de especies carismáticas que contemple medidas más allá del sacrificio en las poblaciones donde el trapeo de toda la población sea técnicamente posible, es decir, menores de 500 individuos. En estas poblaciones se pueden transformar la oposición social en una ventaja si se desarrolla un programa de captura-esterilización-adopción de cotorras, con las debidas garantías antiescapes como la identificación de los individuos y de los adoptantes.



ORGANIZAN:



# EL ENFOQUE DE UNA SOLA SALUD (*ONE HEALTH*) EN EL MARCO JURÍDICO DE LAS ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS

ÁLVAREZ-HALCÓN RM

Dpto. de Derecho Público, Facultad de Derecho, Universidad de Zaragoza. Campus Universitario, c/ Pedro Cerbuna, 12. 50009, Zaragoza (España) • Teléfono: + 34 639484793 • E-mail: 315025@unizar.es

**Palabras clave:** marco jurídico; normativa; patógenos; sanidad; zoonosis.

La expresión “Una Salud” (*One Health*) designa un enfoque integrado y unificador que tiene como objetivo equilibrar y optimizar de manera sostenible la salud de las personas, los animales y los ecosistemas, teniendo en cuenta que todos los organismos y sus hábitats están estrechamente vinculados y son interdependientes. La idea de una sola salud posee encaje institucional con el mandato del Cuadro de Expertos de Alto Nivel de Una Salud (OHHLEP), dependiente de la FAO, la OIE, el PNUMA y la OMS, que opera de forma multidisciplinar proporcionando asesoramiento científico y técnico a estas organizaciones, al objeto de favorecer la mejora de la cooperación entre los gobiernos, desempeñando una función consultiva para que puedan formular recomendaciones normativas y científicas fundamentadas en datos probatorios con el fin de hacer frente a los retos que plantea este enfoque.

Las especies exóticas invasoras (EEI) constituyen una de las principales amenazas para la biodiversidad, pero muchas también tienen consecuencias negativas para la salud pública, las actividades productivas y el comercio, sobre todo en el actual contexto de globalización y cambio climático antropogénico. Estas repercusiones están siendo atendidas por los gobiernos a través del marco jurídico derivado del CDB y la normalización establecida por la CIPF y la OIE en virtud del Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (Acuerdo MSF) de la OMC. La necesidad de integrar las EEI en los sistemas de gestión sanitaria y fitosanitaria se ha visto reforzada desde 2012 por el Fondo para la Aplicación de Normas y el Fomento del Comercio (STDF), en colaboración con la CIPF, la OIE y la OMC. Se trata de implementar el marco jurídico de las EEI con el enfoque de una sola salud, ante el creciente riesgo de entrada de patógenos mediante EEI susceptibles de ser portadoras y la existencia de zoonosis emergentes.

En el marco jurídico de las EEI en España y la Unión Europea se observa una disociación entre la conservación de la biodiversidad y los aspectos sanitarios, de tal manera que no se aplica el régimen jurídico específico de las EEI (incluidas en el Catálogo Español de EEI y en la Lista de especies exóticas invasoras preocupantes para la Unión) para gestionar las que se rigen por normas de sanidad animal y vegetal, si bien deben establecerse mecanismos de cooperación entre los distintos órganos competentes. La laguna legal surge con las EEI silvestres cuya gestión no está regulada por normas de sanidad animal y vegetal, pero son portadoras de agentes patógenos clínicos.

En este sentido, cabe plantear para estas EEI soluciones jurídicas similares a las aplicadas mediante el Real Decreto 138/2020, de 28 de enero, por el que se establece la normativa básica en materia de actuaciones sanitarias en especies cinegéticas que actúan como reservorio de la tuberculosis (complejo *Mycobacterium tuberculosis*), norma de sanidad animal que cita expresamente el enfoque de una sola salud.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

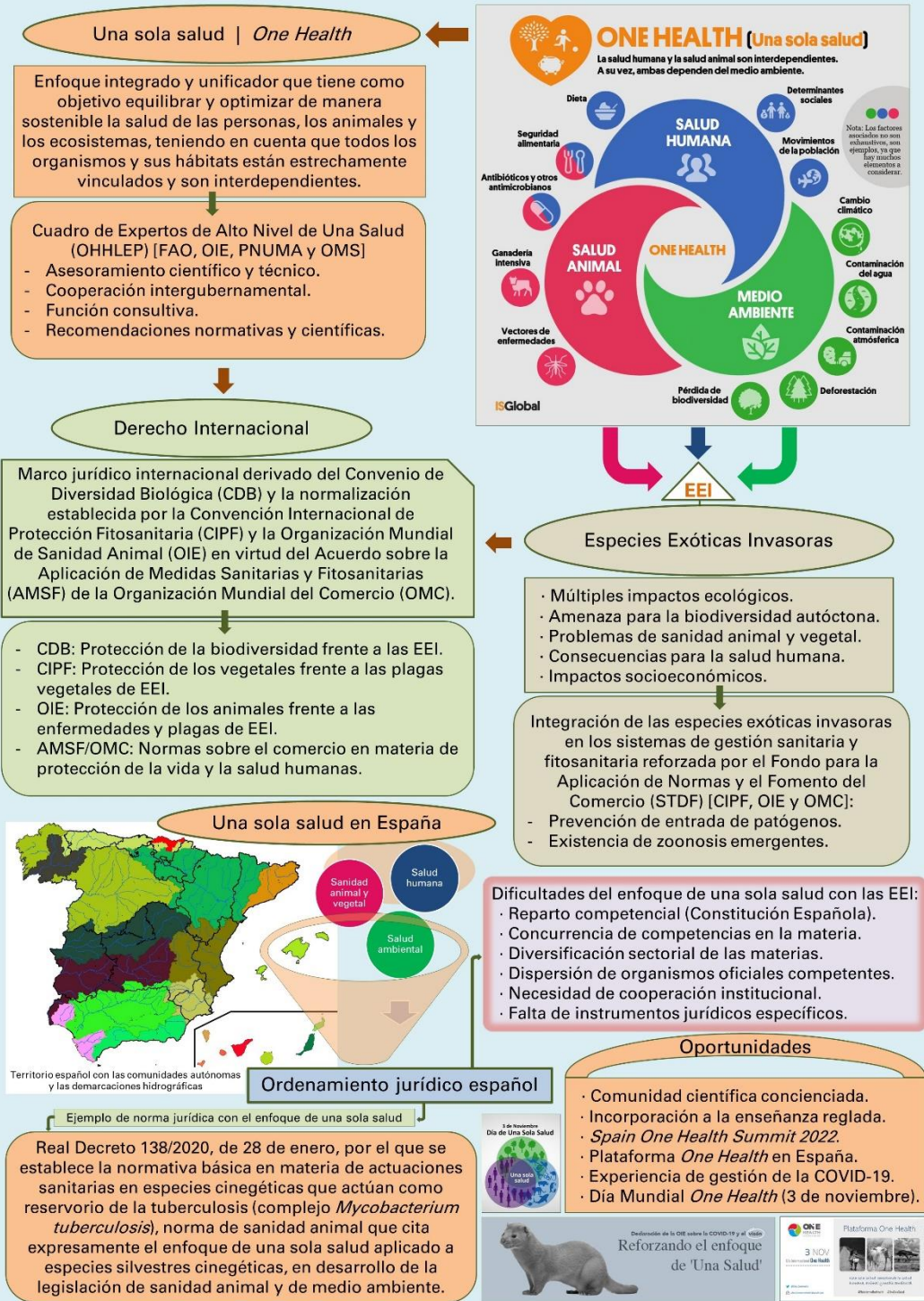
# EL ENFOQUE DE UNA SOLA SALUD (*ONE HEALTH*) EN EL MARCO JURÍDICO DE LAS ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS



Ramón Manuel Álvarez-Halcón <sup>1</sup>



<sup>1</sup> Dpto. de Derecho Público, Facultad de Derecho, Universidad de Zaragoza  
Campus Universitario, c/ Pedro Cerbuna, 12. E-50009 Zaragoza [E-mail: 315025@unizar.es]



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

# EFFECTS OF AN OUTSTANDING DEVELOPMENT OF THE SEAWEED *CAULERPA PROLIFERA* ON THE BLUE CARBON SEQUESTRATION OF A COASTAL LAGOON

MARTINS M<sup>1</sup>, DE LOS SANTOS CB<sup>1</sup>, BOGALHO A, SILVA J<sup>1</sup>, PAULO D<sup>1</sup> & SANTOS R<sup>1</sup>

CCMAR – Centre of Marine Sciences of Algarve, University of Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139, Faro (Portugal)

Corresponding contact: Márcio Martins • Teléfono: +351 916948578 • E-mail: <sup>(1)</sup> mfcmartins@ualg.pt / <sup>(1)</sup> cbsantos@ualg.pt / anabogalho6@hotmail.com / <sup>(1)</sup> jmsilva@ualg.pt / <sup>(1)</sup> diogosoarespaulo@gmail.com / <sup>(1)</sup> rosantos@ualg.pt

**Keywords:** Blue Carbon; *Caulerpa*; expansion; macroalgae.

Coastal vegetated ecosystems are important organic carbon (OC) sinks, storing OC in their standing biomass and in their sediment (Howard et al., 2017; Mcleod et al., 2011; Nellemann et al., 2009). This carbon has become known as Blue Carbon, and it has come into the spotlight of the ecosystem service and conservation communities due to the ever-increasing necessity to reduce atmospheric carbon contents.

Blue Carbon discussions are usually centred on vascular plant coastal ecosystems, since those species are rich in ligneous and phenolic compounds that make them more resilient to re-mineralization (Bianchi, 2007; Trevathan-Tackett et al., 2017) and they promote high sedimentation rates of small particles (Christiansen et al., 2000; Dahl et al., 2018), which leads to the formation of large OC sedimentary stocks. Macroalgae habitats are often excluded from the topic, despite being one of the most productive macrophyte groups on a global scale (Gattuso et al., 2006).

However, some macroalgae form algal mats which promote sedimentation and deposition of organic matter and small sediment particles, much like seagrass meadows. One of those species is *Caulerpa prolifera*, a species of rhizophytic macroalgae that was re-discovered in the Ria Formosa (South Portugal) in 2011 after not being observed for 60 years, quickly expanding from a small patch (Cunha et al., 2013) to large sections of the lagoon. In this study, we wanted to determine how the expansion of *C. prolifera* can affect the carbon sequestration potential of the lagoon.

*C. prolifera* seabed coverage in the study area increased with depth, reaching 50% at a depth of 2.45 m and 90% at 6.4 m (vs mean sea level). Carbon content in the top 5 cm of the sediment column increased by 11 times, from 0.20% g OC g dw<sup>-1</sup> to 2.22% g OC g dw<sup>-1</sup>, in unvegetated seabed and *C. prolifera* meadows respectively. An average of 94.6± 65.4 g OC m<sup>-2</sup> was held in the standing biomass. The top meter of sediment in the *C. prolifera* meadows held OC stocks of 2900 ± 900 g OC m<sup>-2</sup>, lower than those of subtidal seagrass meadows in the lagoon.

Our results show that *C. prolifera* has a high potential for expansion in the Ria Formosa, particularly in the deeper sections of the channels where light is insufficient for seagrasses to grow, with approximately 1204 ha of seabed suitable for colonization by *C. prolifera*. This transition will convert unvegetated seabed into algal mats and increase the carbon sequestration potential of the system. However, it remains to be seen if this colonization will negatively impact other ecosystem services and how it will affect the already existing Blue Carbon ecosystems.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra





## Effects of an outstanding development of the seaweed *Caulerpa prolifera* on the blue carbon sequestration of a coastal lagoon

Márcio Martins (mfcmartins@ualg.pt), Carmen B. de los Santos, Ana Bogalho, João Silva, Diogo Paulo, Rui Santos

### 1

#### Introduction

- Coastal vegetated ecosystems are important carbon sinks, forming large sedimentary carbon stocks known as **Blue Carbon**.
- The importance of macroalgae for blue carbon is highly debated, due to most of them being free floating or living on rocky substrates.
- However, some rhizophytic macroalgae (such as *Caulerpa prolifera*) share structural properties with BC ecosystems like seagrass meadows.
- In the Ria Formosa (Fig. 1), a coastal lagoon in South Portugal, the algae *Caulerpa prolifera* has been expanding rapidly, after being registered in 2011 for the first time.

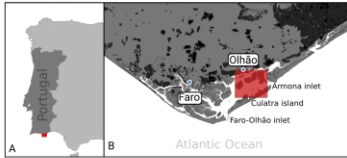


Fig. 1 – (A) Location of the Ria Formosa; (B) Sampling site.

### 2

#### Methods

- One channel with well established algal mats was selected for sampling.
- Presence/absence and biomass samples were taken by divers to assess extent and biomass density.
- Superficial sediment samples used to compare carbon content to bare sediment sites (Fig. 2).
- Sediment cores were collected to estimate sedimentary carbon stocks.
- One sediment core was analyzed for  $^{210}\text{Pb}$  to determine sequestration rates.
- Maximum potential colonization area was determined based on suitable depths.



Fig. 2 – Diver collecting sediment samples in *C. prolifera* mat.

### 3

#### Does water depth affect biomass?

- *C. prolifera* found between 0.7 and 7.8 meters of depth
- Probability of finding the algae in a site increased with depth (Fig. 3)

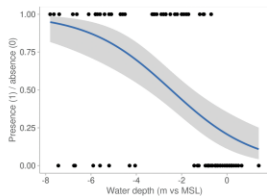


Fig. 3 – Presence of *C. prolifera* versus water column depth.

- Biomass densities averaged  $213.6 \pm 148.6 \text{ g dw m}^{-2}$  and were not related to depth.

### Results

#### Does this colonization promote BC sequestration?

- *C. prolifera* sediment held more carbon than bare sediment:
- | <i>C. prolifera</i> | Bare sediment     |
|---------------------|-------------------|
| $2.2 \pm 0.6 \%$    | $0.2 \pm 0.02 \%$ |

- Most of the carbon in the algal mat is held in the sedimentary column:

Biomass	Sediment
$1 \pm 0.7 \text{ Mg ha}^{-1}$	$29 \pm 8.8 \text{ Mg ha}^{-1}$

- Sedimentary carbon sequestration rate of  $46.7 \pm 4.9 \text{ g m}^{-2} \text{ yr}^{-1}$

#### How much area do we expect to be colonized?

- There are **923 to 930 ha** of the Ria Formosa in suitable depths for colonization (Fig. 4)

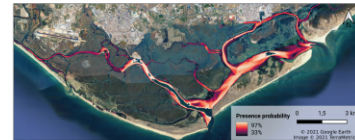


Fig. 4 – Suitable depths for colonization by *C. prolifera* in the Ria Formosa. The maximum suitable depth was established at 7.8 m. Presence probability was determined based on site depth.

- We do not know how *C. prolifera* will interact with established species.

### 4

#### Conclusions

- *Caulerpa prolifera* is colonizing the Ria Formosa lagoon and replacing bare sediment with algal mats.
- The colonization process changes sediment properties and increases carbon stocks, suggesting the algae does contribute to Blue Carbon sequestration.
- The impact of this colonization on the existing seagrass meadows and the lagoon's carbon balance needs further investigation.

This study received Portuguese national funds from FCT – Foundation for Science and Technology through project UIDB/04326/2020, PTDC/MAR-EST/3223/2014, 2020.03825; grants CEECIND and 2020.06996.BD.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

# EFEECTO DE LOS NUTRIENTES Y LA TEMPERATURA SOBRE EL CRECIMIENTO Y LA FOTOSÍNTESIS DEL ALGA INVASORA *RUGULOPTERYX OKAMURAE* (DICTYOTALES, OCHROPHYTA)

ROSAS-GUERRERO J<sup>1</sup>, LORING MENÉNDEZ J<sup>1</sup>, CARMONA FERNÁNDEZ R & ALTAMIRANO JESCHKE M<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Botánica y Fisiología Vegetal, Facultad de Ciencias, Campus de Teatinos s/n, 29080 Málaga (España) • Teléfono: 952439434 • E-mail: julialoring97@gmail.com / jesusrosasguerrero@uma.es / altamirano@uma.es

**Palabras clave:** crecimiento; factores ambientales; reproducción; *Rugulopteryx okamurae*.

En las costas andaluzas se han registrado siete especies de macroalgas invasoras incluidas en el RD 630/2013, *Codium fragile*, *Sargassum muticum*, *Lophocladia lallemandi*, *Asparagopsis armata*, *A. taxiformis*, *Caulerpa cylindracea* y *Rugulopteryx okamurae*, cinco de ellas en los últimos veinte años, y las cuatro últimas con marcado carácter invasor, afectando de manera importante a especies y espacios marinos protegidos.

Desde su identificación en el año 2015, *R. okamurae* produce proliferaciones masivas no solo en las costas andaluzas, sino también en las norafricanas, y de manera reciente, también en las costas mediterráneas de Francia y en Portugal. En las costas españolas, la especie produce una severa homogenización de las comunidades marinas, además de producir un importante impacto económico en el sector pesquero y las administraciones locales responsables de la retirada de arribazones de las playas. Estos impactos, y evidencias que ponen de manifiesto el potencial expansivo de la especie a escala nacional y europea, facilitaron su inclusión en el año 2020, en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras.

El conocimiento de aspectos básicos de la biología de la especie, por ejemplo, el papel de determinados factores ambientales en su crecimiento y reproducción, pueden suponer una eficiente herramienta para su gestión. En este contexto, es en el que se plantea el objetivo del presente trabajo, que trata de determinar el efecto combinado de los nutrientes y la temperatura, dentro de sus rangos naturales, en el crecimiento y la fotosíntesis de *R. okamurae* bajo condiciones controladas de laboratorio.

Para ello se recogieron talos salvajes de *R. okamurae* en el mes de noviembre, de los cuales se cortaron ápices con capacidad de crecimiento, que fueron cultivados durante tres semanas con una irradiancia de 125  $\mu\text{mol}$  de fotones  $\text{m}^2 \text{s}^{-1}$  y un fotoperiodo 12:12 L:D, bajo cuatro combinaciones de nutrientes ( $\text{NO}_3$  y  $\text{PO}_4$ ) y temperatura (15, 19 y 23 °C), que simulaban las condiciones naturales de afloramiento y estratificación, así como situaciones intermedias. Para estimar el efecto de estos tratamientos se estimaron las tasas relativas de crecimiento de los talos en función de la superficie del talo, así como el rendimiento cuántico efectivo del fotosistema II.

Los resultados muestran que tanto los nutrientes como la temperatura son factores que afectan al crecimiento y la fotosíntesis de *R. okamurae*, tanto de manera independiente, como la interacción entre ellos, en el caso de la fotosíntesis, pero no en el del crecimiento. Así, por ejemplo, se ha observado que bajas temperaturas provocan una ralentización del crecimiento y una disminución de la actividad fotosintética, o que condiciones opuestas de nutrientes provocan respuestas antagonistas en el crecimiento de los talos.

Estos resultados pueden explicar las variaciones estacionales, tanto de la producción de la especie como de su dinámica poblacional, así como el papel de las fluctuaciones naturales cíclicas de los nutrientes en la columna de agua, como los estocásticos, derivados por ejemplo del reciente fenómeno de calima de polvo sahariano, permitiendo identificar además momentos de vulnerabilidad de especie, susceptibles de actuaciones de control.





**EEl 2022**  
VI Congreso Nacional sobre Especies Exóticas Invasoras.  
I Congreso Ibérico sobre Especies Exóticas Invasoras

## Efectos de los nutrientes y la temperatura sobre el crecimiento y la fotosíntesis del alga invasora *Rugulopteryx okamurae* (Dictyotales, Ochrophyta)

Jesús Rosas-Guerrero<sup>1,2</sup>, Julia Loring Menéndez<sup>1</sup>, Raquel Carmona Fernández<sup>2</sup>, María Altamirano Jeschke<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Botánica y Fisiología Vegetal, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga, Campus de Teatinos s/n. 29071, Málaga, España.

<sup>2</sup> Departamento de Ecología y Geología, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga, Campus de Teatinos s/n. 29071, Málaga, España.

<sup>3</sup> jrosasguerrero@uma.es

### Introducción

En las costas andaluzas se han registrado siete especies de macroalgas invasoras incluidas en el RD 630/2013, *Codium fragile*, *Sargassum muticum*, *Lophocladia lallemandi*, *Asparagopsis armata*, *A. taxiformis*, *Caulerpa cylindracea* y *Rugulopteryx okamurae*, cinco de ellas en los últimos veinte años, y las cuatro últimas con marcado carácter invasor, afectando de manera importante a especies y espacios marinos protegidos.

Desde su identificación en el año 2015, *R. okamurae* produce proliferaciones masivas en las costas mediterráneas andaluzas, norafricanas, y más recientemente en las costas de Francia y Portugal. En las costas españolas, la especie produce una homogenización de las comunidades marinas, además impactar económicamente en el sector pesquero y administraciones locales responsables de la retirada de arribazones de las playas. Estos impactos ponen de manifiesto el potencial expansivo de la especie a escala nacional y europea, facilitaron su inclusión en el año 2020, en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras.

### OBJETIVO

El conocimiento de aspectos básicos de la biología de la especie, como el papel de determinados factores ambientales en su crecimiento y reproducción, pueden suponer una eficiente herramienta para su gestión. Por ello, el objetivo del trabajo es **determinar el efecto combinado de los nutrientes y la temperatura**, dentro de sus rangos naturales, **en el crecimiento y la fotosíntesis de *R. okamurae***.



Arribazón en la playa de Getares, Cádiz, 2021



Morfología de *Rugulopteryx okamurae*

### Material y Métodos



Recolección de muestras en Mijas, Málaga



Corte de ápices e incubación en matraces con medio de cultivo ricos y pobres en  $\text{NO}_3^-$  (3 y 0,25  $\mu\text{M}$ ) y  $\text{PO}_4^{3-}$  (0,2 y 0,06  $\mu\text{M}$ )



Cultivo en aireación durante 21 días en los diferentes tratamientos a 15, 19 y 23 °C



Actividad fotosintética PSII (rendimiento cuántico óptimo) Fluorímetro Diving-PAM



Tasa crecimiento relativo en superficie (software de análisis de imagen *ImageJ*)

### Resultados

#### Tasa de crecimiento relativo en superficie

- ✓ La temperatura es un condicionante, siendo un 35 % mayor en los talos incubados a 23 °C.
- ✓ Talos en condiciones de bajo en  $\text{NO}_3^-$  y alto  $\text{PO}_4^{3-}$  presentan un crecimiento un 24 % mayor.
- ✓ El efecto combinado de la temperatura y concentración de nutrientes afecta al crecimiento.

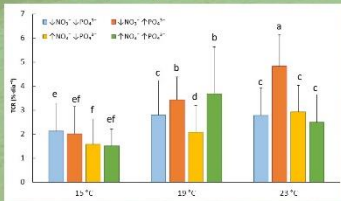


Figura 1. Tasa de crecimiento relativo (% d<sup>-1</sup>) de *R. okamurae* expresada en superficie de talo a distintas temperaturas y concentraciones de nutrientes ( $\text{NO}_3^-$  y  $\text{PO}_4^{3-}$ ). Letras distintas indican diferencias estadísticas ( $p < 0.001$ ). N=60

#### Rendimiento cuántico óptimo del PSII

- ✓ Se observó un mayor rendimiento a mayores temperaturas (hasta un 30%).
- ✓ Talos incubados en bajo  $\text{NO}_3^-$  y alto  $\text{PO}_4^{3-}$  presentaron un mayor rendimiento (23%).
- ✓ Existe un efecto interactivo de la temperatura y los nutrientes sobre el rendimiento.

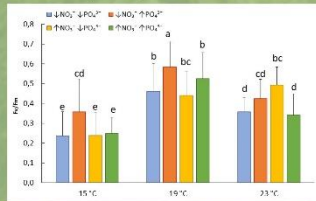


Figura 2. Rendimiento cuántico óptimo de *R. okamurae* a distintas temperaturas y concentraciones de nutrientes ( $\text{NO}_3^-$  y  $\text{PO}_4^{3-}$ ). Letras distintas indican diferencias estadísticas ( $p < 0.001$ ). N=30.

### Discusión y Conclusión

- ✓ Las muestras no se ven privadas de su crecimiento a ninguna condición, encontrando el óptimo a la temperatura de 19 °C y con altas concentraciones de  $\text{PO}_4^{3-}$ , si bien el crecimiento se ve ralentizado a temperatura de 15 °C y en concentraciones altas de  $\text{NO}_3^-$ .
- ✓ El rendimiento cuántico óptimo se encuentra en valores elevados a la temperatura de 19 °C altas en  $\text{PO}_4^{3-}$ , viéndose por el contrario reducido su rendimiento a temperatura de 15 °C y a concentraciones altas de  $\text{NO}_3^-$ .
- ✓ Estos resultados pueden explicar las variaciones estacionales, tanto de la producción de la especie como de su dinámica poblacional, así como el papel de las fluctuaciones naturales cíclicas de los nutrientes en la columna de agua, como los estocásticos, derivados por ejemplo del reciente fenómeno de calma de polvo sahariano, permitiendo identificar además momentos de vulnerabilidad de especie, susceptibles de actuaciones de control.

### Agradecimientos



Proyecto RUGULOPTERYX Fundación Biodiversidad-MITECO (2020-2022)

Proyecto UMA20-FEDERJA-006 FEDER 2014-2020



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

# EFFECTO DE LA TEMPERATURA Y LA IRRADIANCIA SOBRE EL CRECIMIENTO Y LA FOTOSÍNTESIS DEL ALGA INVASORA *RUGULOPTERYX OKAMURAE* (DICTYOTALES, OCHROPHYTA)

LORING MENÉNDEZ J<sup>1</sup>, ROSAS-GUERRERO J<sup>1</sup> & ALTAMIRANO JESCHKE M<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Botánica y Fisiología Vegetal, Facultad de Ciencias, Campus de Teatinos s/n, 29080 Málaga (España) • Teléfono: 952439434 • E-mail: julialoring97@gmail.com / josuasasguerrero@uma.es / altamirano@uma.es

**Palabras clave:** irradiancia; temperatura; *Rugulopteryx okamurae*.

Desde su detección e identificación en 2015, la especie de alga parda *Rugulopteryx okamurae* (Dictyotales, Ochrophyta), ha producido importantes impactos ambientales y económicos en las costas del Mar de Alborán. Se trata de una especie de origen Pacífico, que produce una homogenización casi completa de los fondos marinos, con una elevada producción de biomasa, que se deposita en las playas y produce disminuciones importantes en las capturas pesqueras.

Aumentar el conocimiento sobre aspectos básicos de la biología de la especie, representa una herramienta útil para su gestión. En este sentido el objetivo del presente trabajo es ahondar en el entendimiento del papel de la temperatura y la irradiancia en el crecimiento y la fotosíntesis de la especie, al entender que son factores que pueden determinar su distribución geográfica y vertical en la zonación.

Para abordar este objetivo se ha realizado un experimento bajo condiciones controladas de laboratorio, en el cual se han cultivado ápices con capacidad de crecimiento de talos salvajes, bajo diferentes condiciones que combinaban tres temperaturas y cuatro irradiancias diferentes.

Tras 10 días en cultivo, con renovación periódica y burbujeo continuo, se ha estimado la tasa relativa de crecimiento tanto por peso como por superficie de talo, así como el rendimiento cuántico efectivo del PSII y parámetros fotosintéticos derivados de curvas rápidas fotosíntesis-irradiancia con un fluorímetro de pulso de amplitud modulada Diving-PAM.

Los resultados obtenidos indican que ambos factores estudiados, temperatura e irradiancia, producen efectos interactivos sobre las variables biológicas estudiadas. En general los talos mostraban un mayor crecimiento cuanto más alta era la temperatura y cuanto más elevada era la irradiancia, si bien ninguna condición ensayada fue limitante ni para el crecimiento ni para la fotosíntesis.

Estos resultados arrojan luz sobre los factores ambientales que pueden determinar la fenología vegetativa de la especie en su área introducida, así como a su capacidad de adaptación amplia a numerosos ambientes, y elevada invasividad a lo largo del año.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

# MODELIZACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DE *AZOLLA FILICULOIDES* Y *EICHHORNIA CRASSIPES* EN LAS CUENCAS DEL TAJO Y EL GUADIANA

FERNÁNDEZ-MENÉNDEZ A, DÍAZ-DELGADO R & MORCILLO F

Universidades Autónoma y Complutense de Madrid. C/ José Antonio Novais 12 28040 Madrid (España) • E-mail: alvarf23@ucm.es

**Palabras clave:** distribución potencial; macrófitos flotantes; predicción.

El helecho de agua (*Azolla filiculoides*) y el camalote (*Eichhornia crassipes*) son macrófitos flotantes originarios de América tropical, y dos de las especies exóticas con mayor potencial invasor de la Península Ibérica, provocando graves impactos ecológicos sobre los sistemas acuáticos. Su crecimiento se ha visto facilitado por presiones antrópicas como la modificación de regímenes hídricos y la contaminación difusa, ya que tienden a desarrollarse en ambientes lénticos y eutrofizados. Teniendo en cuenta los eventos producidos durante los últimos años en las cuencas del Tajo y el Guadiana, el objetivo del estudio consiste en identificar las zonas más sensibles de esta zona y las principales variables implicadas, construyendo modelos de distribución de especies. La predicción de la distribución potencial de estas especies es esencial para su gestión y la reducción del impacto, con un enfoque preventivo.

Los datos de presencia se obtuvieron de la base de datos GBIF y del análisis de imágenes Sentinel-2 por teledetección, incorporándose a un modelo de máxima entropía (MaxEnt) junto a variables climáticas, hidrológicas, demográficas y de usos del suelo. El uso de la teledetección favorece la precisión de las observaciones, identificando puntos de presencia no registrados en las bases de datos de biodiversidad. Los modelos se realizaron a dos escalas: España y las cuencas del Tajo y el Guadiana.

A escala del Tajo y el Guadiana, las principales variables relacionadas con la presencia de *A. filiculoides* fueron la escorrentía, la temperatura media anual, la temperatura mínima del mes más frío y el grado de regulación de la red hídrica en la subcuenca. En el caso de *E. crassipes*, fueron el porcentaje de superficie de irrigación, el grado de regulación y la superficie irrigada en la subcuenca. A escala de España, la contribución de las variables fue similar, aunque la densidad poblacional ejerció más influencia para ambas especies. La precisión de los modelos fue significativa, con valores de AUC de 0,89 y 0,92 a escala de España para *A. filiculoides* y *E. crassipes*, respectivamente, y 0,89 y 0,99 a escala del Tajo y el Guadiana. Los modelos se proyectaron en mapas de distribución potencial.

En general, los factores que facilitan la invasión son variables antrópicas, lo que supone una aportación adicional frente a otros modelos que sólo consideran el clima. Los resultados refuerzan la hipótesis de que la presencia de estas especies está relacionada con la intensificación agraria y con cambios en los usos del suelo a escala de subcuenca. Las zonas más vulnerables tienden a ser aquellas con mayor superficie intensificada o irrigada y con más escorrentía, lo que favorece el transporte de nutrientes hacia los cursos de agua. La proyección geográfica de los modelos muestra que la alta probabilidad de ocurrencia de estas especies en tramos embalsados, lo que supone un problema dada la elevada regulación de la red hídrica. Además, dada la importancia de algunas variables climáticas, el cambio climático podría presentarse como otra amenaza que incrementaría el riesgo de propagación.

La teledetección es una herramienta que, aplicada a otras zonas geográficas, en combinación con bases de datos de biodiversidad, podría aumentar la precisión de los modelos, y se plantea como una importante herramienta de gestión, tanto para la identificación temprana de estas especies como para los estudios de modelización. Para obtener unos modelos más precisos, es conveniente que estudios futuros incluyan parámetros de calidad de aguas entre las variables predictoras. Las tendencias de cambio global podrían modificar el área de distribución potencial de estas especies, por tanto, también sería necesario construir estos modelos bajo distintos escenarios de futuro.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

## Modelización de la distribución potencial de *Azolla filiculoides* y *Eichhornia crassipes* en las cuencas del Tajo y el Guadiana

Álvaro Fernández-Menéndez <sup>(1)</sup>, Felipe Morcillo <sup>(1)</sup>, Ricardo Díaz-Delgado <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidad Complutense de Madrid, C/ José Antonio Novais 12 28040 Madrid, [alvar23@ucm.es](mailto:alvar23@ucm.es); [fmorcillo@ucm.es](mailto:fmorcillo@ucm.es)

<sup>(2)</sup> LAST-EBD. Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica y Teledetección. Estación Biológica de Doñana (CSIC), Avda. Américo Vespucio 26. 41092 Sevilla, [rliaz@ebd.csic.es](mailto:rliaz@ebd.csic.es)

### Introducción

El helecho de agua o Azolla (*Azolla filiculoides*) y el camalote (*Eichhornia crassipes*) son dos macrófitos de libre flotación que se caracterizan por su carácter invasor mediante la formación de tapices sobre la superficie de aguas lentas, generando graves impactos ecológicos, económicos y sociales. La prevención y la alerta temprana son esenciales para mitigar los daños en ecosistemas locales. Los modelos de distribución potencial de especies, en combinación con la teledetección, se presentan como herramientas adecuadas para la gestión de la problemática.

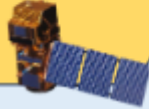
### Área de estudio

El área de estudio se compone del territorio español de las cuencas de los ríos Tajo y Guadiana, donde se ambas especies se han registrado durante los últimos años, y donde la presencia de grandes masas de agua embalsada facilita el uso la teledetección para su identificación y seguimiento.

### Material y métodos

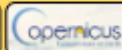
Los datos de presencia se obtuvieron a partir de dos fuentes:

- GBIF: Información georeferenciada.
- Teledetección (Sentinel-2): Análisis de eventos en el periodo 2016-20 y extracción de la superficie invadida.



Las variables ambientales se obtuvieron a partir de tres fuentes:

- WorldClim v2.1: Variables climáticas.
- HydroAtlas: Variables hidrológicas, demográficas y fisiográficas.
- CORINE Land Cover: Usos del suelo.



Se elaboraron modelos de distribución potencial con el programa MaxEnt 3.4.4, que trabaja con solo datos de presencia.

Se generó una cartografía predictiva, representando la probabilidad de presencia de cada especie en el territorio, además de estimar la influencia de cada variable ambiental.

### Resultados

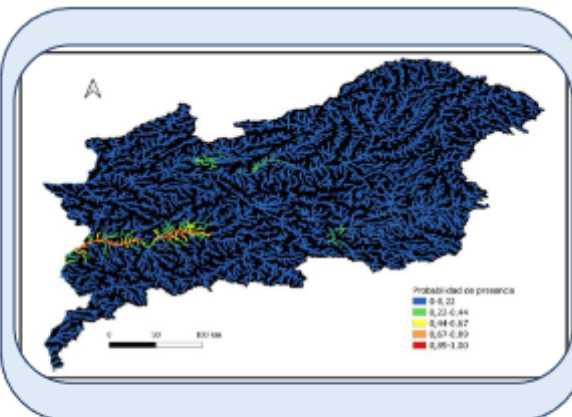
Las principales variables que condicionaron la presencia de *A. filiculoides* fueron:

- Temperatura media anual.
- Porcentaje de superficie intensificada.
- Escorrentía.
- Temperatura mínima del mes más frío.
- Densidad de población.



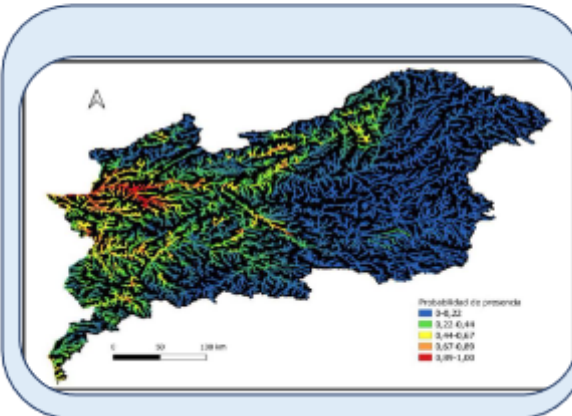
Las principales variables que condicionaron la presencia de *E. crassipes* fueron:

- Grado de regulación de la red hídrica.
- Densidad poblacional.
- Porcentaje de superficie de irrigación.
- Estacionalidad.
- Precipitación del cuarto más seco.



### Conclusiones

La incorporación de variables antrópicas supone una aportación adicional frente a antecedentes que sólo consideran el clima. Se refuerza la hipótesis de que la presencia de estas especies se relaciona con la intensificación agraria y la regulación de la red hídrica. Las zonas vulnerables tienden a ser aquellas con mayor superficie intensificada y escorrentía, lo que favorece el transporte de nutrientes hacia los cursos de agua. El empleo de la teledetección es conveniente para trabajar en grandes masas de agua y, ampliando su aplicación a otras zonas geográficas, se aumentaría la precisión de los modelos. Es conveniente que futuros estudios incluyan parámetros de calidad de aguas como predictores y proyectar estos modelos bajo distintos escenarios climáticos.



# HYDROCHARIS LAEVIGATA EN EUROPA

GARCÍA MURILLO P

Departamento de Biología Vegetal y Ecología. Facultad de Farmacia. Universidad de Sevilla. C/ Profesor García González 2, 41012 Sevilla (España) • E-mail: pgarcia@us.es

**Palabras clave:** *Hydrocharis*; aguas continentales; expansión.

Esta especie ha sido tradicionalmente incluida dentro del género *Limnobioum* Rich., bajo el nombre de *Limnobioum laevigatum* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Heine o *Limnobioum spongia* subsp. *laevigatum* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Lowden, hasta que en 2018 Bernardini y Luchese concluyeron, en base a un estudio filogenético de Hydrocharitaceae, y haciéndose eco de las sugerencias de otros autores anteriores, que las especies de *Limnobioum* Rich. deben ser incluidas en el género *Hydrocharis* L. (ver WCSP).

De forma natural, se distribuye a través de cuerpos de agua bajo climas tropicales, subtropicales y templados de Sudamérica, Caribe y Centroamérica, alcanzando el sur de México. Como especie exótica naturalizada se ha extendido por el sur de Norteamérica, Asia, África, Australia y también, recientemente, ha aparecido en algunos lugares de Europa (Bélgica, Hungría, Polonia y España). Ello parece estar relacionado con su uso como planta ornamental en acuarios y estanques. En la península Ibérica se conocen tres localidades. Se observó por primera vez en una localidad cercana a Córdoba en 2018, en Madrid en 2019 y en Sevilla en 2021.

*Hydrocharis laevigata*, al igual que otras plantas invasoras, requiere un importante aporte de nutrientes, por esta razón prospera muy bien en aguas muy eutróficas. También precisa aguas tranquilas. Además, es capaz de modificar rápidamente el hábitat en que se desarrolla. Las plantas tienen hojas flotantes que, en poco tiempo, cubren totalmente la superficie del agua, impidiendo el paso de la luz al interior del agua y facilitando la anoxia bajo el tapiz de *Hydrocharis*. Ambos hechos inciden gravemente en los ciclos de nutrientes y en la biodiversidad del sistema. Su apariencia y desarrollo son semejantes a los de *Eichhornia crassipes* (camalote), comportándose también de forma semejante a esta especie, como una planta invasora con alta capacidad de colonización.

La rápida expansión de esta especie en la Península Ibérica y en Europa indica que los organismos gestores de las masas de aguas continentales y de los medios naturales deben estar vigilantes y tomar precauciones para llevar a cabo rápidamente tareas que limiten la expansión de esta especie, ya que es muy posible que su presencia en el territorio europeo se incremente en los próximos años, añadiendo una nueva amenaza a los, ya de por sí estresados, ecosistemas acuáticos nativos de Europa.

## HYDROCHARIS LAEVIGATA IN EUROPE

**Keywords:** *Hydrocharis*; inland water bodies; expansion.

This species has traditionally been included within the genus *Limnobioum* Rich., under the name *Limnobioum laevigatum* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Heine or *Limnobioum spongia* subsp. *laevigatum* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Lowden, until in 2018 Bernardini and Luchese concluded, based on a phylogenetic study of Hydrocharitaceae, and echoing the suggestions of previous authors, that *Limnobioum* Rich. species should be included in the genus *Hydrocharis* L. (see WCSP).

It is naturally spread throughout water bodies under tropical, subtropical and temperate climates of South America, the Caribbean and Central America, reaching as far as southern Mexico. As a naturalised exotic species it has spread to southern North America, Asia, Africa, Australia and has also recently appeared in some locations of Europe (Belgium, Hungary, Poland and Spain). This seems to be related to its use as an ornamental plant in aquariums and ponds. Three localities are known in the Iberian Peninsula. It was first observed in a locality near Cordoba in 2018, in Madrid in 2019 and in Seville in 2021.



*Hydrocharis laevigata*, like other invasive plants, requires a significant supply of nutrients, which is why it grows well in very eutrophic waters. It also needs calm water. In addition, it is able of rapidly modifying the habitat in which it grows. The plants have floating leaves which, in a short time, completely cover the surface of the water, blocking the light into the water and facilitating anoxia under the *Hydrocharis* mat. Both facts have a serious impact on the nutrient cycles and biodiversity of the system. Its appearance and development are similar to those of *Eichhornia crassipes* (camalote), and it behaves in a similar way to this species, as an invasive plant with a high capacity for colonisation.

The rapid expansion of this species in the Iberian Peninsula and in Europe indicates that the managers of inland water bodies and natural environments must be vigilant and take precautions to quickly carry out tasks to limit the expansion of this species, as it is very likely that its presence in the European territory will increase in the coming years, adding a new threat to the already stressed aquatic ecosystems native to Europe.



ORGANIZAN:



Museo  
de Ciencias  
Universidad  
de Navarra



# MONITORIZACIÓN DE LAS CAMPAÑAS DE CONTROL DE *ARCTOTHECA CALENDULA* EN LA ISLA DE AROUSA (GALICIA): LA CONTINUIDAD COMO GARANTÍA DE ÉXITO

MOURIÑO J<sup>1</sup> & VON HUNDELSHAUSEN G<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Arcea Xestión de Recursos Naturais s.l. Rúa Velázquez Moreno 9, oficina 305, 36201-Vigo Galicia (España) • Teléfono: 609139498 • E-mail: jmourinho@arcea.net

<sup>2</sup>Concello de A Illa de Arousa. Rúa Palmeira 25, 36626 A Illa de Arousa Galicia (España) • E-mail: gabriele@ailladearousa.es

**Palabras clave:** actuación; Illa de Arousa; margarita sudafricana.

La margarita sudafricana *Arctotheca calendula* (Asteraceae) es una planta anual nativa de Sudáfrica (región Capense), introducida en Europa como planta ornamental desde el siglo XVIII y a posteriori probablemente como contaminante de semillas agrícolas. Fue citada naturalizada en Portugal en 1804 y en Galicia en 1909. Se considera unánimemente como especie invasora en Galicia, concretamente en sistemas dunares y otros ambientes litorales y arvenses, así como en el conjunto de España.

O Carreirón es una península de la Illa de Arousa que cuenta con aprox. 56 ha supramareales y está incluida como parte de ZEC y de ZEPA en la Red Natura 2000. Contiene importantes superficies de hábitats dunares y comunidades pioneras sobre substrato silíceo (granitos), con destacadas poblaciones de dos terófitos de distribución muy restringida, catalogados en peligro crítico en la Lista roja de la Flora Vasculare española: *Linaria arenaria* y *Chaetopogon fasciculatus* subsp. *prostratus*.

En 2017 se planificó una primera campaña de actuación para la localización y eliminación manual de *Arctotheca calendula*, desarrollada principalmente en febrero y marzo, justo antes de su floración y fructificación. Se desarraigaron la totalidad de ejemplares localizados (52.690) que ocupaban una superficie neta de 0,48 ha, distribuidos en lo que se consideraron tres poblaciones diferenciadas. En sucesivos años posteriores se ha repetido el proceso, alcanzando un descenso del 97,22% en el número de ejemplares localizados en 2021 (intervalo 94,66 - 99,79%, considerando las tres poblaciones). No obstante, entre 2018 y 2019 se registró un leve incremento, al igual que en una de las poblaciones entre 2017 y 2018. El esfuerzo humano y económico necesario para el control de la especie, contabilizado en jornadas de trabajo empleadas, también ha ido disminuyendo paralelamente a la presencia de ejemplares.

La persistencia temporal de la planta se atribuye principalmente a la germinación del banco de semillas del suelo, aunque no se descarta la existencia puntual de ejemplares no localizados que producen semillas, así como la presión de propágulos desde el exterior, transportados principalmente a través del tránsito humano. Todos estos factores tendrían diferente afectación tanto interanual como espacialmente.

Paralelamente se han adoptado medidas preventivas como la limitación de acceso humano a sistemas dunares y la canalización del intenso flujo de visitantes por una red de caminos establecida.

La principal conclusión extraída es que se pueden evitar los potenciales efectos negativos de la invasión de una planta anual exótica sobre hábitats sensibles (sistemas dunares y pastos pioneros) y flora amenazada, a través de la continuidad anual de actuaciones llevadas a cabo en la época adecuada, hasta reducirla a un esfuerzo mínimo de mantenimiento, necesario para evitar la reinvasión por germinación del banco de semillas o presión de propágulos externos.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

# PLANO DE GESTÃO DAS INFESTAÇÕES DE JACINTO-AQUÁTICO NO RIO ALVIELA (SANTARÉM)

PEDRO FELIX M

E-mail: pedrofelix10@msn.com

**Palavras chave:** *Eichhornia*; gestão; Portugal.

As plantas invasoras alteram a funcionalidade dos ecossistemas, destroem habitats e reduzem a biodiversidade nativa. O jacinto-aquático (*Eichhornia crassipes*) é uma espécie invasora que tem grande aptidão para competir com as espécies aquáticas nativas, o que a torna uma ameaça sistemática para os ecossistemas dulçaquícolas no mundo. Possui uma elevada taxa de crescimento e uma alta capacidade de propagação, conferindo características que resultam num elevado potencial de produção de biomassa e da ocupação de extensas superfícies das massas de água.

A propagação desmesurada desta espécie ocorre sobretudo em ecossistemas naturais de águas lênticas ou fortemente contaminadas em nutrientes (eutrofizadas) derivadas de atividades agrícolas, preferindo albufeiras, lagoas, pauis, canais de irrigação ou linhas de água bastante modificadas para se estabelecer. Esta planta tem uma elevada resiliência à variação dos parâmetros físico-químicos dos ecossistemas, tolerando flutuações do nível de água, pH, temperatura, radiação solar, concentração de nutrientes e substâncias tóxicas.

Em Portugal, o primeiro registo do jacinto-aquático data o ano de 1939 na Herdade do Rio Frio e charcos de Fernão Ferro. A sua rápida propagação levou o Estado Português, em 1970, a criar uma equipa de trabalho com o objetivo de conter a sua propagação onde, em 1974, foi publicado o Decreto-Lei n.º 165/74, de 22 de abril, que reconheceu o jacinto-aquático como ameaça aos ecossistemas aquáticos, proibindo qualquer utilização associada a esta planta. A partir da década de 1970, diversas valas de regadio e outros sistemas naturais foram invadidos a montante da barragem de Belver, no rio Tejo. Atualmente, esta planta está espalhada em diversas bacias hidrográficas e ecossistemas naturais como é o exemplo, rio Vouga (Pateira Fermentelos), rio Tejo (rio Sorraia, Alviela, Alverca da Golegã, Lezírias de Vila Franca de Xira) e ainda, na região Oeste, Beira Litoral, Estremadura, Douro Litoral, Alto Alentejo e também no arquipélago dos Açores.

Apresentou-se um plano de gestão do jacinto-aquático com o principal propósito de providenciar diretrizes para o controlo das infestações atuais e a prevenção do restabelecimento e a propagação do jacinto-aquático no rio Alviela. Intervenções pontuais e esforços de controlo não coordenados leva, na maioria dos casos, ao insucesso de todo o planeamento das intervenções. Muitas vezes a erradicação do jacinto-aquático não é fazível por ser difícil e onerosa, e por isso, uma visão a longo prazo acompanhada por um controlo sistemático, a redução de biomassa e o controlo da sua expansão é o objetivo mais plausível para um programa de gestão.



ORGANIZAN:



Museo  
de Ciencias  
Universidad  
de Navarra



## PLANO DE GESTÃO DAS INFESTAÇÕES DE JACINTO-AQUÁTICO NO RIO ALVIELA (SANTARÉM)

PEDRO NUNO ANDRADE FÉLIX

UNIVERSIDADE DE ÉVORA  
INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA, UNIVERSIDADE DE LISBOA



### PROBLEMA

#### JACINTO-AQUÁTICO (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) - Pontederiaceae

**Planta aquática flutuante**  
Grande aptidão para competir com espécies nativas | Elevada capacidade de se adaptar às variações físicas e químicas do meio aquático;

**Região nativa**  
América do Sul | Bacia do Amazonas | Brasil;

**IUCN**  
Uma das 100 piores espécies invasoras a nível mundial – Países de clima tropical;

**Ecossistemas dulçaquícolas**  
Expansão associada à ação humana (valor ornamental);

**Reprodução**  
Em Portugal não há registos de reprodução via seminal | A reprodução vegetativa é a principal forma de aumentar as populações (Pérez et al., 2015);

**Legislação em Portugal**  
Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 julho.

### IMPACTOS

#### ALTERAÇÕES NOS ECOSISTEMAS DULÇAQUÍCOLAS

Redução O<sub>2</sub> dissolvido da água | Menor penetração de luz na coluna de água | Alterações nas cadeias tróficas | Degradação de habitats | Perda de biodiversidade

#### CONSTRANGIMENTOS DO USO DA ÁGUA E NAVEGABILIDADE

Pesca | Turismo | Transportes | Agricultura (arroz) |  
Sustentam organismos vetores de doença | Problemas de saúde pública |  
Congestionamento de produção de energia em complexos hidroelétricos

### ÁREA DE ESTUDO

#### BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ALVIELA (BHA)

É um dos principais afluentes do rio Tejo | Tem 40 km de extensão | Área BHA de 333 km<sup>2</sup> e escoamento médio anual de 3,8 m<sup>3</sup>/s. | Está entre o Maciço Calcário Estremenho e a Bacia Terciária do Tejo.

#### PRINCIPAIS ATIVIDADES ECONÓMICAS

Agropecuária | Indústria curtumes;

#### USO DO SOLO

Áreas agrícolas heterogêneas e culturas anuais de sequeiro e regadio (Cursos médios e inferiores da BHA) | Povoamentos florestais de folhosas – *Quercus suber* (Cursos superiores da BHA)

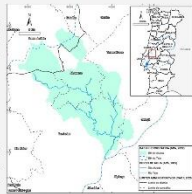


Figura 1: Enquadramento geográfico da BHA.

### METODOLOGIA

- Evolução espaço-temporal da área ocupada por jacinto-aquático;
- Utilizaram-se ferramentas de deteção remota e Sistemas de Informação Geográfica (SIG) através da interpretação de ortofotomapas (Quadro 1);
- ANOVA à variação do tamanho das manchas de jacinto-aquático com um fator (ano) em separado, de 2010 a 2015 e de 2016 a 2019;
- Foi testada a normalidade dos dados e a homogeneidade de variância, que foram rejeitadas pelo que, aplicou-se em todas as análises ANOVA não paramétrica (teste Kruskal-Wallis).
- Posteriormente, utilizou-se o teste de comparações múltiplas de Dunn para os dados compreendidos entre 2016 e 2019.

#### ORTOFOTOMAPAS UTILIZADOS (ANO)

PMOT*	2010	2012	2015
Google Earth Pro	2016	2018 (agosto e setembro)	2019 (agosto e setembro)

Quadro 1: Produtos geográficos utilizados na análise. \*Plano Municipal de Ordenamento de Território.

### RESULTADOS

A dimensão linear da invasão do macrófito é de cerca de 6,31 km desde a sua foz;  
A zona ocupada pelo macrófito é relativamente pequena mas existem zonas pontuais do rio que estão totalmente cobertas.

#### ORTOFOTOMAPAS PMOT

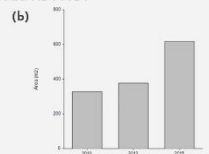
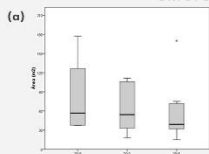


Figura 2: (a) Caixa de bigodes da área das manchas de jacinto-aquático em cada data. O símbolo \* representa valores extremos. (b) Evolução da área total ocupada pelo macrófito.

A área ocupada pelo jacinto-aquático no período entre 2010 e 2015 cresceu de 328 m<sup>2</sup> para 618 m<sup>2</sup> (Figura 2 (b));

Ao longo do tempo, o tamanho das manchas de jacinto-aquático diminuiu, mas o número total de manchas aumentou (Figura 2 (a));

O teste não-paramétrico Kruskal-Wallis não permitiu rejeitar a hipótese de que as medianas das áreas das manchas são significativamente iguais nos anos avaliados.

#### ORTOFOTOMAPAS GOOGLE EARTH PRO

Verifica-se que a área ocupada passou de 2 049,3 m<sup>2</sup>, em 2016, para 22 897,2 m<sup>2</sup>, em setembro de 2019 (Figura 3 (b));

Observa-se uma tendência positiva do tamanho das manchas de jacinto-aquático ao longo do tempo (Figura 3 (a));

Existem diferenças significativas entre o tamanho das manchas entre as várias datas e agosto de 2018; e o tamanho das manchas de agosto de 2019 e setembro de 2019, com maior área em setembro de 2019 (variância – Testes Kruskal-Wallis e Dunn).

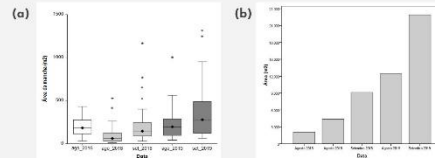


Figura 3: (a) Caixa de bigodes da área das manchas de jacinto-aquático em cada data. O símbolo \* representa valores extremos. (b) Evolução da área total ocupada pelo macrófito.

### RELAÇÃO DE CAUSA DA INVASÃO

**Pressões no percurso do rio**  
Desvio do caudal para abastecimento água – nascente do Alviela | Galeria ripícola inexistente ou de pequena dimensão – Uso do solo.

**Poliuição**  
Relação histórica da indústria curtumes (altamente poluente) | Deficiente tratamento de efluentes domésticos e industriais | Atividades agropecuárias (Hidroprojeto, 2008) | Foz do rio situada na Zona Vulnerável a Nitratos (Diretiva 91/676/CC, 12 dezembro).

**Qualidade da água**  
Classificação “Muito Má” para águas superficiais (Azoto amoniacal, Crómio).

### PLANO DE GESTÃO DO RIO ALVIELA

7 FASES   18 AÇÕES			
FASE DO PLANO	AÇÕES	MÍDIO	
1	PRP- Ações de gestão já efetuadas na BHA	PRP-A1 - Compilação das ações realizadas, meios humanos e materiais e análise de sucesso da intervenção	Recolha de informação na Câmara Municipal de Santarém
2	INFI - Recolha de informação atual sobre o estado de invasão das lagoas intermunicipais	INFI-A2 - Levantamento de avaliação da área invadida INFI-A3 - Visita de campo para validação da área invadida	Imagens Google Earth Pro de outras intervenções para vista de campo; material fotográfico; cartografias.
3	CONT - CONTROLO e CONSERVAÇÃO	CONT-A1 - Remoção manual CONT-A2 - Remoção manual com recurso a embarcações CONT-A3 - Limpeza e desobstrução do leito do rio	2 Operações e/ou remoções 2 Limpezas, com pelo menos 2 técnicos cada; 7 Canôas para remoção de vegetação manualmente; 4 Removas de remoção; 2 Motoculturas; 2 Moto-culturas; Material de equipamento individual (Calções, luvas, Capacetes com visor, Protetores auditivos).
4	MONIT - Planeamento, vigilância e prevenção	MONIT-A1 - Formação técnica a nível de prevenção/vigilância; MONIT-A2 - Limpeza do rio/loças; MONIT-A3 - Acompanhamento contínuo da invasão	1 Limpeza, com equipa de pelo menos 2 indivíduos; 2 Canôas para remoção de plantas; Material de equipamento individual (Calções, luvas, Capacetes com visor, Protetores auditivos).
5	DEPUR - Implementação do sistema de PURIFICAÇÃO de água	DEPUR-A1 - Investigação DEPUR-A2 - Instalação DEPUR-A3 - Limpeza e manutenção do funcionamento	2 Sardinhas de contenção; Lixívia de aço inox; Moto de transporte de plantas e material (contedor escape de plástico); 2 Sardinhas com cestos amarrados no interior.
6	VALE - Aproveitamento	VALE-A1 - Contacto com proprietários adjacentes e áreas interessadas; aproveitamento de irrigação e arpoços.	Meios para transporte, armazenamento e material associado ao carregamento e/ou esvaziamento no solo.
7	PREVEN - PREVENÇÃO e sensibilização	PREVEN-A1 - Educação Ambiental nas escolas PREVEN-A2 - Sensibilização do público em geral PREVEN-A3 - Formação e capacitação de técnicos do Município, empresários e gestores	Recursos humanos para criação dos instrumentos de informação (quadros, gráfico de páginas de redes sociais); Técnicos capacitados para realização de visitas de campo e equipa de controlo do jacinto aquático; Incentivos para testar cursos de gestão dos ecossistemas aquáticos.

Quadro 2: Resumo das fases e respetivas ações do plano de gestão do jacinto-aquático na BHA.

### CONCLUSÃO

A implementação do plano de gestão implica esforços conjuntos das Autarquias onde está inserida a BHA, proprietários dos terrenos confinantes e público em geral;  
Os custos do controlo inicial são elevados porém, vão sendo progressivamente reduzidos (monitorização e acompanhamento);

Perturbações nos ecossistemas induzem grandes alterações nas características hidromorfológicas do rio (poluição, remoção da vegetação, destruição de habitats);

Ecossistemas aquáticos perturbados são mais vulneráveis à invasão por plantas exóticas.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Hidroprojeto, Engenharia e Gestão SA, (2008). Estudo para a recuperação do ecossistema do rio Alviela – Relatório Final, Santarém, Portugal;  
Pérez EA, et al., (2015) Seed germination and risks of using the invasive plant *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms-Laub (Water hyacinth) for composting, ovine feeding and biogas production. Acta Botanica Gallica: Botany Letters, 163: 203-214.

### AGRADECIMENTOS

Professora Francisca Aguiar (ISA-UL)  
Esta comunicação foi apoiada pelo projeto LIFE INWASAQUA (LIFE17 GIE/ES/000515).



ORGANIZAN:



# O MAPA CONCEPTUAL DAS INVASÕES POR *ACACIA LONGIFOLIA* ANDREWS (WILLD.): DISTRIBUIÇÃO GLOBAL, ABUNDÂNCIA, HISTÓRIA, E AS TENDÊNCIAS LATITUDINAIS NAS DINÂMICAS RECENTES DA INVASIBILIDADE E INVASIVIDADE

OLIVEIRA-COSTA JL P<sup>1</sup>, FERREIRA DE FIGUEIREDO R<sup>2</sup> & REGINA PIVELLO V<sup>3</sup>

<sup>1</sup> University of Coimbra/CEGOT (Portugal) • E-mail: oliveiracostajorge@gmail.com

<sup>2</sup> University of Coimbra/CEGOT (Portugal) • E-mail: ruiff@ci.uc.pt

<sup>3</sup> University of São Paulo/Institute of Biosciences (Brazil) • E-mail: vrpivel@ib.usp.br

**Palavras chave:** *Acacia longifolia*; modelo; susceptibilidade ambiental.

As invasões biológicas têm assumido uma importância crescente no estudo da susceptibilidade ambiental, entretanto implicam um conjunto de opções de indicadores que podem provocar efeitos adversos no entendimento da complexidade envolvida, sobretudo em razão dos indicadores resultarem de processos ecológico-geográficos específicos envolvendo interações a escalas espaciais e temporais diferentes que muitas vezes estão para além do controle da análise empregada, particularmente à escala global.

Um problema não resolvido no estudo da susceptibilidade dos ambientes às invasões por espécies australianas de *Acacia longifolia* (*A. longifolia* subsp. *longifolia* e *A. longifolia* subsp. *sophorae*) é que muitas de suas áreas invadidas, caracterizadas por sistemas costeiros predominantemente de solos de dunas em áreas historicamente perturbadas nas fachadas entre os continentes, são classificadas como “zonas temperadas”, sendo esta zona climática amplamente considerada como o limite do nicho ecológico da distribuição das espécies, quando estruturalmente as áreas onde muitas destas espécies ocorrem abrigam condições específicas no âmbito da capacidade de suporte climático à distribuição da *Acacia longifolia*.

O objetivo principal do presente trabalho é examinar várias linhas de evidência para tentar desvendar este problema através da proposição e teste de um modelo conceptual com avaliação da susceptibilidade ambiental às invasões por *A. longifolia*.

Para entender a susceptibilidade dos ambientes às invasões, o modelo conceptual em questão tem como características principais:

- (i) estabelecer ligações entre a susceptibilidade ambiental às invasões e a respectiva resolução da escala climática de análise;
- (ii) explicitar o contributo ao considerar a escala geográfica inscrita na distribuição atual/potencial da espécie no seu alcance nativo;
- (iii) definir critérios de seleção de indicadores, como no caso da escala taxonômica (quanto é vantajoso considerar a escala da subespécie?).

Os três tipos de escalas definidas – geográfica, climática e taxonômica – revelam-se úteis para um melhor entendimento das relações de invasão por *A. longifolia* e os efeitos ambientais associados, apesar deste ser um desafio que subsiste, dada a natureza da abordagem (escala generalista global).

No caso da escala climática, evidências em inúmeros estudos estabelecem que espécies invasoras de *A. longifolia*, mais especificamente *A. longifolia* subsp. *longifolia*, se distribuem sobretudo por clima mediterrâneo e subtropical húmido.

Os registros de ocorrência das espécies sugerem ainda que a proliferação da *A. longifolia* pode aumentar desde os limites dos continentes até o seu interior, o que aponta para a pouca influência de zonas antropizadas no estabelecimento e disseminação da *A. longifolia* nestas regiões.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

No caso da escala geográfica do alcance nativo, análises sobre os padrões de distribución estabelecem que, na Austrália, a *A. longifolia* se enquadra dentro de alcances bioclimáticos estruturalmente determinados, mas pouco é conhecido sobre os padrões de distribución da espécie e seus alcances invadidos nos outros continentes.

Sobre a escala taxonômica, diferenzas taxonômicas das dúas subespécies de *A. longifolia* nos múltiplos locais invadidos por todo o mundo distinguen claramente esas áreas. Especificamente, *A. longifolia* subsp. *longifolia* parece distribuír-se por área con maior cobertura, con condicións eco-geográficas amplas, e possui dispoñibilidade de informacións sobre a especie máis numerosas que para a *A. longifolia* subsp. *sophorae*. Criticamente, a significativa susceptibilidade das condicións ambientais para *A. longifolia* parece ocorrer con maior frecuencia con a subespecie *A. longifolia* subsp. *longifolia*.

Todas estas evidencias son consistentes con as diferenzas esperadas para a invasión dos ambientes invadidos por *A. longifolia*.

Para avaliar a susceptibilidade con detalle, esas evidencias son capaces de verificar a invasión dos ambientes ás invasións por *A. longifolia* en escala global?

Todas esas reflexións serán usadas para producir un modelo conceptual detallado para contextualizar a susceptibilidade ás invasións por *A. longifolia* en ambientes subtropicais húmidos e axudar a distinguir os padrões de distribución encontrados.

#### AGRADECIMIENTOS

Esta comunicación ha sido subvencionada por LIFE INVASAQUA (LIFE17 GIE/ES/000515), proyecto financiado por la Unión Europea



ORGANIZAN:



Museo  
de Ciencias  
Universidad  
de Navarra

# CONTROLO BIOLÓGICO DA ESPÉCIE INVASORA *ACACIA LONGIFOLIA*: PRIMEIROS CONTRIBUTOS PARA A COMPREENSÃO DO CICLO DE VIDA DO AGENTE *TRICHILOGASTER ACACIAELONGIFOLIAE* NO HEMISFÉRIO NORTE

NUNES AS<sup>1\*</sup>, LÓPEZ-NÚÑEZ FA<sup>1</sup>, NETO DUARTE L<sup>1,2</sup>, MARCHANTE E<sup>1</sup> & MARCHANTE H<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Ecologia Funcional, Departamento de Ciências da Vida da Universidade de Coimbra, 239240700 (Portugal) • E-mail: sofiaflorestal@hotmail.com; lnfran85@gmail.com; lilianand@gmail.com; emarchante@uc.pt

<sup>2</sup>Centro de Ecologia Funcional, Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Coimbra, 239802940 (Portugal) • E-mail: hmarchante@gmail.com

\*Autor para correspondência • Teléfono: +351935509679 • E-mail: sofiaflorestal@hotmail.com

**Palabras clave:** *Acacia longifolia*; controlo biológico; Portugal; *Trichilogaster acaciaelongifoliae*.

A acácia-de-espigas (*Acacia longifolia*), foi introduzida em Portugal no final do séc.XIX para conter a erosão costeira. Desde então, esta planta dispersou para outras áreas, demonstrando comportamento invasor e tornando-se uma das espécies com maior expansão ao longo do litoral português. *Trichilogaster acaciaelongifoliae* (Froggatt, 1892) (Hymenoptera: Pteromalidae) é um agente de controlo biológico específico para *A. longifolia*, utilizado com sucesso na África do Sul há cerca de 40 anos. Depois de devidamente autorizado, este agente foi importado do hemisfério sul e introduzido em Portugal em novembro de 2015 para controlar a produção de sementes e crescimento vegetativo de *A. longifolia*. Com uma elevada capacidade reprodutiva (até 400 ovos por fêmea), este agente de controlo biológico reduz a produção de flores e de novos ramos ao induzir a formação de galhas nas gemas florais e vegetativas, respetivamente.

Apesar da especificidade e eficácia de *T. acaciaelongifoliae* ser amplamente reconhecida, ainda existem lacunas no conhecimento do seu ciclo de vida. Por um lado, o ciclo de vida no hemisfério sul foi descrito como sendo anual, mas alguns estudos mostram indícios de multivoltinismo tendo sido observadas várias gerações de galhas ao longo do ano.

Por outro lado, depois da introdução no hemisfério norte em 2015, o agente teve necessidade de sincronizar o seu ciclo de vida com as estações e com a fenologia da acácia-de-espigas neste hemisfério.

Neste contexto, neste estudo pretendemos avaliar as consequências desta mudança de hemisfério, de forma a melhor compreender o sucesso do programa de controlo biológico da acácia-de-espigas no hemisfério norte. Assim, o principal objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da mudança de hemisfério no ciclo de vida de *T. acaciaelongifoliae*, incluindo determinar se este é uni- ou multivoltino.

Para avaliar o ciclo de vida, foram selecionados três locais com estabelecimento do agente. Em cada local, foram selecionadas cinco acácias-de-espigas e em cada uma delas, foram selecionados aleatoriamente 10 ramos para monitorização mensal, onde registou-se mensalmente: nº de galhas, nº de câmaras/galha, tamanho de cada galha e nº de furos/galha. Adicionalmente, em cada árvore/local foram colhidos mensalmente 5 ramos, e as galhas e gemas presentes medidas (no mín. 50 galhas/local) e dissecadas para avaliar as fases do ciclo de vida de *T. acaciaelongifoliae*: ovo, larva, pupa ou inseto adulto.

Os resultados obtidos serão comparados com a informação disponível sobre a fenologia de *T. acaciaelongifoliae* no hemisfério sul, de forma a avaliar os efeitos da mudança de hemisfério no seu ciclo de vida.

Serão apresentados os resultados preliminares e discutidos os eventuais efeitos que a mudança de hemisfério pode ter no estabelecimento e efeitos deste agente de controlo biológico em Portugal.



# CARTOGRAFÍA DE *FALLOPIA JAPONICA* (HOUTT.) Y ESTRATEGIA DE LUCHA EN LAS RIBERAS FLUVIALES DE LA VERTIENTE CANTÁBRICA DEL PAÍS VASCO

PAZ LEIZA L & BOIX PÉREZ C

Ekolur Asesoría Ambiental SLL, Camino de Astigarraga 2, Pl. 4ª dcha.-Of. 8, 20180 Oiartzun (España) • Teléfono: 943261208 • E-mail: leire@ekolur.com

**Palabras clave:** erradicación, estrategia, *Fallopia japonica*.

*Fallopia japonica* (Houtt.) está incluida en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras, regulado mediante el Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto. En la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV), se tiene noticia de su presencia desde 1985 y se ha extendido por varias cuencas de la vertiente cantábrica, ocupando sobre todo terrenos frescos y sin sombra como riberas fluviales, cunetas húmedas, escombreras y otras áreas de terrenos removidos.

Entre 2020 y 2021, en un trabajo promovido y financiado por la Agencia Vasca del Agua, se han prospectado las riberas fluviales de la totalidad de los tramos de río de categoría masa de agua, más otros tramos situados en aguas de transición y cursos de menor entidad, de las cuencas de la vertiente cantábrica de la CAPV, habiéndose detectado la especie en 11 de las 14 unidades hidrológicas (UH) en las que se divide el ámbito. El grado de afección difiere enormemente entre cuencas y se han obtenido densidades de hasta 7000 m<sup>2</sup>/km, si bien la media se establece en 660 m<sup>2</sup>/km.

En dos de las UH estudiadas, Oria e Ibaizabal, se completó una cartografía de la especie en el año 2003 por lo que han podido compararse los resultados y analizar su evolución. Además, la Agencia Vasca del Agua viene acometiendo labores de control de la especie, tanto en éstas como en otras UH, al menos desde 2011. En general, se constata una expansión del área invadida por la especie en los últimos años, llegando a constatarse aumentos de la superficie afectada por *F. japonica* incluso en tramos en los que se han venido realizando este tipo de actuaciones repetidamente.

Con toda esta información, se ha elaborado una estrategia de lucha con el objetivo general de determinar las actuaciones para conseguir una posible erradicación de la especie en las zonas de ribera de los tramos fluviales de la CAPV o, si esto no se prevé posible, realizar el control de la población donde *F. japonica* se encuentre naturalizada, evitando la introducción y naturalización de esta especie invasora en nuevos entornos.

La estrategia contempla tanto medidas preventivas, de detección temprana y rápida intervención, como acciones de control físico, químico y biológico. Asimismo, se propone un árbol de decisiones para elegir el método más apropiado en cada caso y se priorizan los tramos en los que ejecutar las actuaciones. Por último, se incide en la necesidad de coordinación entre administraciones y se propone un plan de seguimiento y actuaciones de sensibilización.



# CONOCIMIENTO, MANEJO Y DIFUSIÓN DE LA GESTIÓN DE LEÑOSAS INVASORAS EN ARGENTINA

MONTTI L<sup>1,2,5</sup>, GONZÁLEZ MV<sup>4</sup>, GUZMÁN MA<sup>4</sup>, IRRAZABAL ALARCÓN V<sup>3</sup>, KALIMAN LEVY MJ<sup>4</sup>, LAS HERAS F<sup>4</sup>, PICCINETTI MA<sup>4</sup>, YURETIC Y<sup>4</sup> & POWELL PA<sup>1,3,4</sup>

<sup>1</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET) (Argentina)

<sup>2</sup> IIMyC-IGCyC-CIC-UNdMP; <sup>3</sup>IER-UNT; <sup>4</sup>FCN-IML-UNT

<sup>5</sup> Teléfono: +54223475-4060 • E-mail: liamontti@gmail.com

**Palabras clave:** conocimientos científicos; manejo; leñosas.

Las especies exóticas leñosas ofrecen diversos beneficios ecológicos y económicos. Sin embargo, también pueden producir impactos no deseados cuando se tornan especies exóticas invasoras (EEI).

Argentina se ha comprometido a afrontar la pérdida de biodiversidad y otros servicios ambientales causados por estas especies. Idealmente el manejo de las EEI debe basarse en el conocimiento de su ecología, impactos y en las experiencias de manejo previas. La concientización social acerca de esta problemática es clave para lograr el soporte necesario para llevar a cabo el manejo.

Para ello exploramos los conocimientos científicos y las prácticas de manejo de las 25 EEI leñosas más comunes de Argentina y analizamos la información que recibe la población través de los medios de difusión. Realizamos una búsqueda bibliográfica sobre la literatura técnico-científica con información sobre las EEI de interés, utilizando distintas palabras clave. Desarrollamos una encuesta en formato *on-line* dirigida a tomadores de decisiones y profesionales que hayan participado en experiencias de manejo. Por último, revisamos la información divulgada a la población a través de los medios de difusión digital.

Este estudio se llevó a cabo en el marco del proyecto de Cooperación Internacional CONTAIN, donde investigadores de Reino Unido y Latinoamérica exploramos diferentes estrategias de manejo basadas en impactos para EEI cuya erradicación no es posible.

Los resultados preliminares mostraron que existe información científica y conocimientos empíricos sobre la distribución y los impactos negativos de las EEI leñosas en el país. Del total de EEI analizadas se observó que la mayoría proceden de América del Norte, Asia y Europa. Por el momento, las experiencias de manejo son aún escasas en la literatura y los casos informados se basaron principalmente en el control y/o intentos de erradicación, a través de métodos físico-químicos.

Si bien los impactos negativos, como la pérdida de biodiversidad son notificados por los medios de difusión masivos, en su mayoría se resaltan los beneficios del uso de estas especies, principalmente como ornamentales.

En base a lo analizado, consideramos que en Argentina todavía es necesaria una mayor documentación y divulgación del conocimiento de EEI. Especialmente es necesario que la información y los resultados en cuanto a las distintas estrategias de manejo y los impactos de EEI sean conocidos y comprendidos por la población, para asegurar el apoyo en la gestión.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra



# HOW WILL FUTURE SCENARIOS OF CLIMATE CHANGE AFFECT THE INVASIVE DISTRIBUTION OF THE JAPANESE RAISIN TREE (*HOVENIA DULCIS*): IMPACTS ON GLOBAL HOTSPOTS OF BIODIVERSITY

GAMA M<sup>1</sup>, SCARTON BERGAMIN R<sup>2</sup>, ALMERÃO M<sup>3</sup>, SELBACH HOFMANN G<sup>4</sup> & ANASTÁCIO PM\*<sup>1</sup>

<sup>1</sup> MARE – Centro de Ciências do Mar e do Ambiente, Departamento de Paisagem, Ambiente e Ordenamento, Universidade de Évora, (Portugal) \*Corresponding author: R. Romão Ramalho, 59 7000-671 Évora (Portugal) • E-mail: anast@uevora.pt

<sup>2</sup> Laboratório de Estudos em Vegetação Campestre, Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil)

<sup>3</sup> Programa de Pós-Graduação em Avaliação de Impacto Ambiental, Universidade La Salle (Brasil)

<sup>4</sup> Laboratório de Geoprocessamento, Centro de Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil)

**Keywords:** bioclimatic variables; Japanese raisin tree; ornamental; Species Distribution Models.

The Japanese raisin tree, *Hovenia dulcis* Thunb. (Rhamnaceae), is a deciduous species native from East Asia. It is fast-growing, reaching 20-30 m in height, and reproduces sexually by seeds. Currently it has been introduced in all continents (except Antarctica) as an ornamental tree, but it often becomes an invasive alien species (IAS). Invasive plants may impact local abundance and diversity, decreasing it, as well as overall native plant fitness, or increase microbial activity and nutrient levels in the soil. Also IAS can have significant impacts in biodiversity hotspots, especially for endemic species.

Species Distribution Models (SDMs) are becoming increasingly used as a tool to understand relationships between species occurrence (or abundance) and environmental data, increasing knowledge on species distribution patterns and predicting their distributions. Therefore, its use with alien species enables the anticipation of potential invasions.

Preventing biological invasions is usually more effective for conservation management than the control and eradication of established IAS. Human activities (e.g. transport and land use degradation) may facilitate IAS and climate change is expected to increase invasion pressure.

Given the invasive behavior shown and the potential negative impacts on the native biodiversity, our main goal was to identify potential suitable habitats for invasion by *H. dulcis* at a global scale. Another objective was to evaluate the potential occurrence of *H. dulcis* in the different biodiversity hotspots worldwide, as these areas need urgent conservation efforts and the invasion by this species may become a major additional threat increasing the pressure on endemic vascular species.

For modelling, the occurrence data of both native and invasive areas of *H. dulcis* was compiled. Climatic data from the WorldClim database at a spatial resolution of 5 arc-min (approx. ~10 km<sup>2</sup>) was used, to represent the current and future climate conditions.

Six bioclimatic variables from the 19 available were selected: annual mean temperature (Bio1), maximum temperature of warmest month (Bio5), minimum temperature of coldest month (Bio6), annual precipitation (Bio12), precipitation of wettest month (Bio13) precipitation of driest months (BIO14). Those variables were chosen as they represent climate variability and annual trends that influence plant performance and physiological integrity. For future climatic projections, the bioclimatic variables used represented simulations of two Representative Concentration Pathways (RCP 4.5 and RCP 8.5), for two time periods (2050 and 2070).



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

The potential distribution of *H. dulcis* areas worldwide was modelled using an ensemble forecasting approach available in the package “biomod2” in R. An ensemble model was obtained for current climate conditions and then projected for future scenarios of climate change (2050 and 2070 for RCP scenario 4.5 and 8.5). To understand *H. dulcis*' likelihood to affect global biodiversity, its potential occurrence was overlapped with worldwide biodiversity hotspots. A biodiversity hotspots raster containing 35 hotspots holding 50% of the world's plant species and 42% of all endemic terrestrial vertebrates was used.

Our results revealed that the current potential *H. dulcis* range is equivalent to 7.88% (12,719,365 km<sup>2</sup>) of the terrestrial area worldwide. For future scenarios of climate change, we identified a small reduction in adequate areas.

However, significant suitable areas were identified for *H. dulcis* range in the northern limits of the boreal distribution. Currently, around 17% of global biodiversity hotspot areas overlap with the suitable areas for *H. dulcis* occurrence. Given that the prevention is well-recognized as a more effective management action against invasive alien species, it is essential to implement policies to prevent *H. dulcis* introduction in suitable areas worldwide, especially in the already known biodiversity hotspots.

The main areas at risk are located in two South American ecoregions, namely the Atlantic forest along the coast and the Cerrado area in the interior. Other overlapped areas were identified in the north coast of New Zealand, east coast of Madagascar and Ethiopia as well as other smaller areas of overlap worldwide.



# MANEJO DE *LIGUSTRUM LUCIDUM* BASADO EN IMPACTOS EN BOSQUES MONTAÑOSOS DE ARGENTINA

POWELL PA<sup>1,2</sup>, BURSLEM DFRP<sup>3</sup>, CORNULIER T<sup>3</sup>, GARCÍA-DÍAZ P<sup>3</sup>, ROJAS TN<sup>1</sup>, RUIZ DE HUIDOBRO<sup>1</sup> N, RUSSO C<sup>1</sup> & MONTTI L<sup>1,4</sup>.

<sup>1</sup>Instituto de Ecología Regional - UNT-CONICET (Argentina) • Teléfono: +54381-4022160 • E-mail: priscilaapowell@gmail.com

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Naturales e IML - Universidad Nacional de Tucumán (Argentina)

<sup>3</sup>School of Biological Sciences - University of Aberdeen (Reino Unido)

<sup>4</sup>Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras-CONICET, Instituto de Geología de Costas y del Cuaternario, Comisión de Investigaciones Científicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad Nacional de Mar del Plata (Argentina)

**Palabras clave:** estrategia; *Ligustrum lucidum*; manejo adaptativo.

El manejo de especies exóticas invasoras (EEI) requiere de la optimización de recursos para aumentar las posibilidades de mitigar sus efectos negativos y contener el avance de la invasión. En el marco del proyecto de Cooperación Internacional CONTAIN, investigadores de Reino Unido y Latinoamérica exploramos estrategias de manejo basadas en impactos para EEI cuya erradicación no es posible.

Uno de nuestros casos de estudio es la invasión de ligustro (*Ligustrum lucidum*), un árbol asiático de uso ornamental a escala global. Al igual que en otras regiones, los bosques nublados de montaña sufren la invasión de esta especie, cuya expansión generó la formación de bosques monoespecíficos, donde la estructura y el funcionamiento se ve afectado respecto a los bosques naturales. Diseñamos una estrategia de manejo adaptativo para contener la invasión del ligustro y mitigar la reducción de especies arbóreas nativas, uno de los impactos negativos más relevantes en la Sierra de San Javier, Tucumán (Argentina).

Allí instalamos 6 parcelas de 3.6 has cada una, donde analizamos la eficiencia de diferentes métodos de control de ligustro (químico, mecánico+químico), y la restauración activa en la zona tratada (0.56 ha en cada parcela). Aplicamos tratamientos mecánico-químicos a 1208 individuos (ligustros y otras EEI presentes en la zona), y plantamos 203 renovals de nativas. Censamos y medimos cada renoval plantado para evaluar crecimiento y supervivencia de forma estacional.

También analizamos el efecto de las intervenciones sobre la sucesión natural, cuantificando tamaño y presencia de renovals y árboles adultos nativos e invasores, y arribo de semillas (discriminando frutos y semillas enteras de aquellas con evidencias de digestión). El trabajo comenzó en 2020. A la fecha completamos el censo de árboles adultos (15585 fustes principales >10 DAP) y 1304 renovals de regeneración natural. Posterior a los 9 meses, los fustes con tratamiento químico no mostraron daños relevantes.

Los resultados preliminares señalan que el tratamiento mecánico-químico posee mayor efectividad ya que solo el 59% de los tallos tratados presentaron rebrotes. Hasta el momento los renovals plantados presentaron baja mortalidad (8%). Solo el 5% de los renovals de la sucesión natural murieron en los tratamientos mecánico-químicos (por aplastamiento). La lluvia de frutos y semillas fue similar entre las parcelas tratadas y no tratadas. Sin embargo, al analizar los frutos encontramos más semillas y frutos digeridos por aves en las parcelas que recibieron tratamiento (1.1 veces más semillas, 5404 vs 4855). El proyecto continúa en ejecución.

A medida que obtenemos resultados, ajustaremos propuestas concretas para el manejo de invasiones de *L. lucidum* para la restauración y conservación de las Yungas, balanceando beneficios biológicos y costos económicos.



ORGANIZAN:



Museo  
de Ciencias  
Universidad  
de Navarra

# ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE LAS POBLACIONES DE ALMEJA ASIÁTICA (*CORBICULA FLUMINEA*) EN LA CUENCA DEL EBRO

CALVO TOMÁS A<sup>1\*</sup>, RUBIO MILLÁN C<sup>2</sup>, SANZ BAYÓN I<sup>2</sup>, GARCÍA MARTÍNEZ M<sup>2</sup>, CALVO BUESA R<sup>2</sup>, GRACIA CÓLERA E<sup>2</sup> & ÁLVAREZ HALCÓN RM<sup>3</sup>

<sup>1\*</sup>Confederación Hidrográfica del Ebro. Paseo Sagasta, 24-28. 50071, Zaragoza (España) • Teléfono: +34 699440132 • E-mail: acalvo@chebro.es

<sup>2</sup>Paleoymás, SL. Calle de la Retama 17, Nave 24C, Polígono Empresarium. 50720, Cartuja Baja, Zaragoza (España)

<sup>3</sup>Dpto. de Derecho Público, Facultad de Derecho, Universidad de Zaragoza. Campus Universitario, c/ Pedro Cerbuna, 12. 50009, Zaragoza (España)

**Palabras clave:** almeja asiática; Ebro; monitorización; evolución.

La Confederación Hidrográfica del Ebro está realizando desde 2019 trabajos de caracterización de las poblaciones de almeja asiática (*Corbicula fluminea*) en la cuenca del Ebro. Se han monitorizado un total de 66 estaciones de muestreo: 22 en el eje del río Ebro y 44 en sus afluentes, seleccionadas con las siguientes particularidades: 1) equidistancia; 2) representatividad de la zona; y 3) diferentes profundidades. En cada estación se ha obtenido los parámetros físico-químicos del agua y una muestra representativa de sedimento de 50 cm<sup>2</sup>, en la que se localizan los ejemplares para su posterior triado y toma de medidas en el laboratorio.

La almeja asiática está presente en el eje del río Ebro en un total de 15 de las 22 estaciones de muestreo. El tramo alto de la cuenca del Ebro (Cantabria y La Rioja) posee las menores densidades, pero aumenta en el tramo bajo (Aragón y Cataluña). Esta variación de densidad presenta correlaciones significativas con la conductividad, el total de sólidos disueltos (TDS) y el caudal. Con valores altos de conductividad y TDS, la densidad de *esta especie* aumenta, y a menores caudales disminuye su densidad. También disminuye al compartir hábitat con el mejillón cebrá (*Dreissena polymorpha*). Asimismo, se halla mayoritariamente en los afluentes del tramo medio del Ebro: ríos Cidacos, Ega, Arga, Aragón, Alhama, Queiles, Huecha, Arba de Luesia, Jalón y Huerva; pero también se halla en los ríos Guadalope, Cinca y Segre del tramo bajo. En total, se localiza en 13 ríos y 19 estaciones de muestreo de las 44 analizadas en los afluentes del Ebro.

La densidad de esta especie en el eje del río Ebro es de 2.414 ejem/m<sup>2</sup>, siendo su máximo registrado a la altura de Castejón, con más de 15.000 ejem/m<sup>2</sup>, mientras que en los afluentes principales del Ebro es de 231,37 ejem/m<sup>2</sup>. La densidad tiene una correlación significativa positiva con la altura, indicando que un mayor tamaño viene acompañado de mayores densidades, por lo que cabe suponer que se encuentran en un estado de colonización y todavía no hay fuertes procesos de competencia por ocupación del sustrato. El 89,14% de los ejemplares muestreados en el eje del río Ebro tienen una edad igual o inferior a 15 meses y solo el 0,85% supera los 26 meses de edad. De igual forma ocurre en los afluentes del río Ebro, en donde el 91,90% de los ejemplares tiene una edad igual o inferior a los 15 meses y el 1,27% superior a los 26 meses. Se observa una correlación significativa positiva tanto en la densidad como en la longitud de los individuos y la presencia de limos. Prefieren sustratos con altos contenidos en materia orgánica, siendo idóneas las arenas mezcladas con limos y arcillas, si bien puede encontrarse en todo tipo de sedimentos con o sin vegetación sumergida.

La continuidad de este estudio es importante para poder conocer la evolución y las afecciones al ecosistema fluvial de las poblaciones de almeja asiática en la cuenca del Ebro.



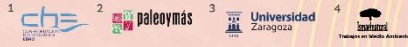
ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

# ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE LAS POBLACIONES DE ALMEJA ASIÁTICA (*CORBICULA FLUMINEA*) EN LA CUENCA DEL EBRO

Calvo Tomás A.<sup>1</sup> · Rubio Millán C.<sup>2</sup> · Sanz Bayón I.<sup>4</sup> · García Martínez M.<sup>2</sup>  
 Calvo Buesa R.<sup>2</sup> · Gracia Cólera E.<sup>2</sup> · Álvarez-Halcón R.M.<sup>3</sup>



## 1 INTRODUCCIÓN

La Confederación Hidrográfica del Ebro está realizando desde 2019 trabajos de caracterización de las poblaciones de almeja asiática (*Corbicula fluminea*) en la cuenca del Ebro.

Se han monitorizado un total de 66 estaciones de muestreo: 22 en el eje del río Ebro y 44 en sus afluentes. El objetivo de estos trabajos es conocer la distribución y evolución de las poblaciones de esta especie exótica invasora en el tiempo y el espacio en la cuenca del Ebro.



## 2 METODOLOGÍA

### 1 - SELECCIÓN DE ESTACIONES

- En base a:
- Equidistancia.
  - Representatividad de la zona.
  - Diferentes profundidades.

### 3 - ANÁLISIS ESTADÍSTICO

- Coeficiente de correlación de Spearman (variables numéricas).
- Prueba U de Mann-Whitney (variables de tipo nominal).

### 4 - REPETICIÓN DEL MUESTREO

Se muestrean las estaciones del río y las de los afluentes en años alternos, contrastando datos (evolución).

### 2 - TOMA DE DATOS Y MUESTRAS

- Medición de parámetros físico-químicos del agua.
- Toma de muestras de sedimento de 50 cm<sup>2</sup>.
- Triado y toma de medidas de ejemplares en el laboratorio.



## 3 RESULTADOS

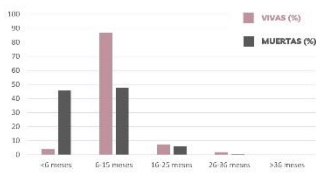
### 3.1 GENERALES

**Densidad media de *C. fluminea* en el Ebro vs. afluentes**  
 (Ejemplares por m<sup>2</sup>)  
 2 930,36 vs. 231,37

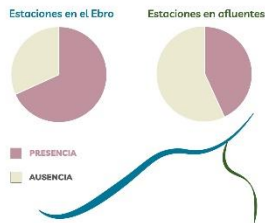
**Ejemplares vivos y muertos**  
 😊 25% vs. 52%  
 ☹️ 75% vs. 48%

**Dimensiones (altura media)**  
 14,61 mm vs. 15,85 mm

**Distribución por edades (similar en el Ebro y afluentes)**



**Presencia y ausencia de la especie**



**Relación entre *C. fluminea* y *D. polymorpha***

**En el Ebro**

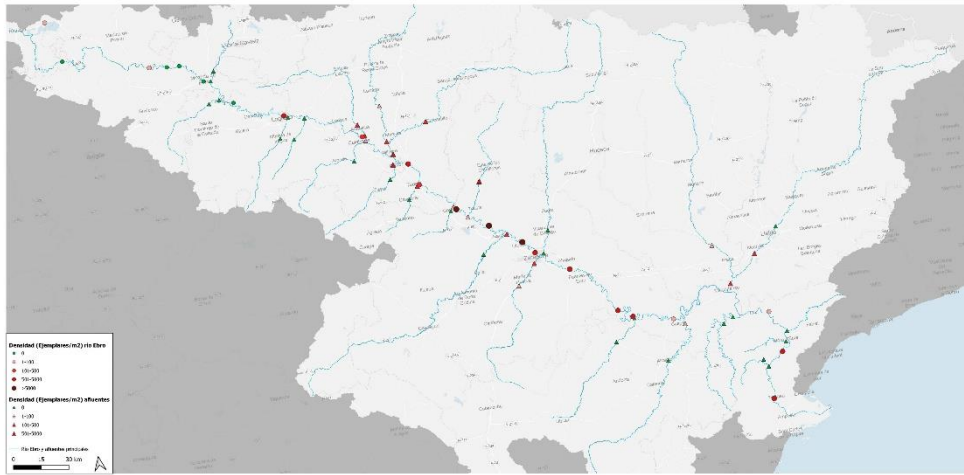
En las estaciones sin presencia de *D. polymorpha*, la densidad media de *C. fluminea* ha sido de 5 679 ejemplares/m<sup>2</sup>, mientras que en las que había *D. polymorpha*, la densidad ha sido de 477 ejemplares/m<sup>2</sup>.

**En los afluentes**

No se ha localizado *D. polymorpha* en los puntos con presencia de *C. fluminea*.



## 3.2 DENSIDAD DE CORBICULA FLUMINEA EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL EBRO



## 3.3 EVOLUCIÓN DE LAS POBLACIONES DEL EBRO

La densidad de la especie en el río Ebro aumenta un 21,38% de 53 112 ejemplares muestreados en 2019 a 64 468 en 2021.

Incremento agudo de individuos, como en la estación nº 1 en el embalse del Ebro, entre otros, donde la densidad aumenta de 4 a 92 ejemplares/m<sup>2</sup>.

La longitud media de los individuos estudiados aumenta en 3,52 mm respecto a 2019.

La especie ha colonizado nuevas áreas.

En estaciones con densidades altas y medias se observa un envejecimiento de la población.

Disminuye el número de rigágedes autóctonos en las estaciones con *C. fluminea*.

En la estación nº3 situada en Frías se localizan individuos en el entorno del punto de control y tanto aguas arriba como aguas abajo (en otros estudios).

En las estaciones de muestreo con densidades bajas (dinámica de colonización) hay un alto porcentaje de individuos de reclutamiento.

## 4 CONCLUSIONES

- La densidad media es mayor en el Ebro que en sus afluentes.
- El tramo medio de Logroño-Zaragoza es el que tiene mayores densidades, tanto en el Ebro como en los afluentes que desembocan en este tramo.
- La mayoría de los ejemplares tienen menos de 15 meses de edad.
- La tasa de mortalidad es más elevada en el río Ebro.
- El porcentaje de estaciones positivas es mayor en el río Ebro.
- Con *D. polymorpha*, la densidad de *C. fluminea* disminuye.
- La especie se expande e incrementa en el Ebro.

Correspondencia a autores · Alfonso Calvo: aacalvo@chebro.es · Cristóbal Rubio: c.rubio@paleoymas.com



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

# EXPERIENCIA DE ÉXITO EN EL USO DE ANÁLISIS GENÉTICOS PARA LA DETECCIÓN TEMPRANA DE LARVAS DE MEJILLÓN CEBRA EN NUEVAS LOCALIZACIONES

HEVIA ORUBE J<sup>1</sup>, FRAILE H<sup>2</sup>, AGUIRRE RODRIGO M<sup>1</sup>, FANJUL MIRANDA A<sup>2</sup>, OCABO L<sup>1</sup> & AGUIRRE GAITERO A<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ANBIOLAB (ANBIOTEK BIOTECHNOLOGIES SL). BIC BIZKAIA, Edf.612. Parque Científico y Tecnológico de Bizkaia. Derio, Bizkaia (España) • Teléfono: 944356488 • E-mail: jhevia@anbiolab.com

<sup>2</sup> ANBIOTEK SL. Polígono Industrial Axpe. Ribera de Axpe, nº11 B201. Erandio, Bizkaia (España) • Teléfono: 946081178 • E-mail: henar@anbiotek.com

**Palabras clave:** detección temprana; *Dreissena*; larvas; País Vasco.

Desde el año 2017 se ha trabajado en el diseño de un método de detección (cualitativa y cuantitativa) de larvas de mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) en aguas de la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV). La metodología desarrollada consiste en protocolos específicos de toma de muestras en campo, junto con análisis genéticos qPCR (*quantitative Polymerase Chain Reaction*) en laboratorio. Con tres objetivos: 1) Establecer un método que permita hacer una detección temprana de la especie cuando se encuentra en muy baja densidad en forma larvaria, 2) Cuantificar la presencia de esta especie de forma que se pueda interpretar si la población aumenta o disminuye, 3) Que el método sea rápido, sensible, efectivo y económico.

Se ha aplicado la metodología a 95 muestras de campo distribuidas por el área geográfica de la CAPV, tomadas entre abril y noviembre de 2021. El origen de las muestras corresponde a embalses (16), ETAPs (31) y ríos (48). En la toma de muestras se filtran al menos 100L de agua (50 µm de malla) y se fija con alcohol al 96% (50mL totales).

Con el objetivo de poder comparar resultados se analizan las muestras mediante método tradicional, análisis bajo lupa y microscopio de la muestra *a visu*. Cuantificando las larvas observadas. Posteriormente, se reanaliza la muestra genéticamente. Para realizar este análisis la muestra se vuelve a ultrafiltrar en laboratorio y los filtros resultantes se someten a extracción de DNA mediante un buffer propio basado en el método fenol-cloroformo. Se realiza una limpieza de sales y se procede al análisis de las muestras mediante qPCR. Tanto los primers, como la sonda son de diseño propio, para el marcador 18S rDNA, basado tanto en secuencias de referencia de material genético de las especies del área geográfica de estudio, como en las secuencias de bases de datos públicas mundiales (GenBank). Los marcadores están diseñados tanto para mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) como para mejillón quagga (*Dreissena bugensis*).

De los resultados obtenidos, 30 muestras (28,5%) han dado resultados positivos por métodos genéticos y negativo mediante visu. 63 muestras han dado resultados coincidentes mediante los dos métodos (17muestras, 16,15% negativo en ambos casos y 46 muestras, 43,7% positivo en ambos casos), identificándose en 2 muestras (1,9%) larvas mediante visu, con resultado negativo en análisis genético.

Se puede concluir que el método es efectivo como detección temprana (se han confirmado positivos genéticos mediante visu posteriores) por su alta sensibilidad. Cuando la especie ya está asentada, la cuantificación mediante ambos métodos no presenta correlación significativa. Los resultados están disponibles en 24h, con una alta sensibilidad (se detectan 2 larvas en 100L de agua filtrada) y el precio por lotes de análisis es coste-efectivo.

Se continúa trabajando en la calibración de la cuantificación, pero ya se usa el método para detección temprana en nuevas localizaciones.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

# EXPERIENCIA DE ÉXITO EN EL USO DE ANÁLISIS GENÉTICOS PARA LA DETECCIÓN TEMPRANA DE LARVAS DE MEJILLÓN CEBRA (*Dreissena polymorpha*) EN NUEVAS LOCALIZACIONES



Hevia-Orube, J<sup>1</sup>; Fraile, H.<sup>2</sup>; Aguirre Rodrigo, M<sup>1</sup>; Fanjul Miranda, A<sup>2</sup>; Ocabo L.<sup>1</sup>; Aguirre Gaitero, A<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> ANBIOLAB (ANBIOTEK BIOTECHNOLOGIES SL). BIC BIZKAIA, Edif.612. Parque Científico y Tecnológico de Bizkaia. Derio (Bizkaia).

<sup>2</sup> ANBIOTEK SL. Polígono Industrial Axpe, Ribera de Axpe 11 B201, 48950 Erandio (Bizkaia)

CONTACTO:

Joana Hevia, jhevia@anbiolab.com

Henar Fraile, henar@anbiotek.com

## INTRODUCCIÓN

El mejillón cebra, *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771), es una especie nativa de la región del Porto-Caspio considerada una de las especies más invasivas del mundo. En España el mejillón cebra se detectó en la cuenca del Llobregat durante la década de 1980 y desapareció tras unas crecidas. A partir de 2001 aparece en el tramo bajo del río Ebro y se produce un incremento sistemático de su área de presencia hasta ocupar en la actualidad una buena parte de esta cuenca hidrográfica y de sus infraestructuras hidráulicas asociadas. En 2005 se detecta en el embalse del Sobrón (Álava-Burgos) y todas las CCAA de la cuenca del Ebro comienzan a trabajar activamente en su control. Con posterioridad a 2005, las citas empiezan a producirse en otras cuencas: Júcar y Segura (MAGRAMA: ESTRATEGIA NACIONAL PARA EL CONTROL DEL MEJILLÓN CEBRA, *Dreissena polymorpha*, EN ESPAÑA). La invasión del mejillón cebra supone altos costes económicos y ecológicos. Cuando la especie se asienta compile con bivalvos nativos y otros invertebrados bentónicos, altera el ciclo de nutrientes, reduciendo la disponibilidad de plancton y aumentando la claridad del agua. Además, causa un daño económico significativo a las captaciones de agua y otras estructuras.

Desde 2017 se ha trabajado en el diseño de un método de detección (cualitativa y cuantitativa) de larvas de mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) en aguas de la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV). La metodología desarrollada consiste en protocolos específicos de toma de muestras en campo, junto con análisis genéticos qPCR (*quantitative Polymerase Chain Reaction*) en laboratorio. Con tres objetivos: 1) Establecer un método que permita hacer una detección temprana de la especie cuando se encuentra en muy baja densidad en forma larvaria. 2) Cuantificar la presencia de esta especie de forma que se pueda interpretar si la población aumenta o disminuye. 3) Que el método sea rápido, sensible, efectivo y económico.

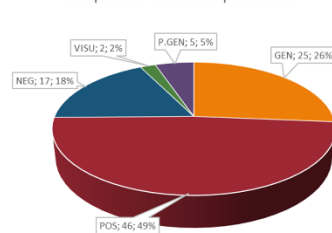
## MATERIAL & MÉTODOS

Nº muestras	95	
Área	C.A. País Vasco	
Fecha muestreo	Abril-Nov. 2021	
Tipo de muestras	ETAPs	31
	Ríos	48
	Embalses	16



## RESULTADOS & DISCUSIÓN

Comparativa resultados por método



De los resultados obtenidos, 30 muestras (28,5%) han dado resultados positivos por métodos genéticos y negativo mediante *métodos ópticos*. 63 muestras han dado resultados coincidentes mediante los dos métodos (17 muestras, 16,15% negativo en ambos casos y 46 muestras, 43,7% positivo en ambos casos), identificándose en 2 muestras (1,9%) larvas mediante visu, con resultado negativo en análisis genético.

De las 30 muestras que dieron resultados positivos a la presencia de la especie, casi en su mayoría correspondían a estaciones que habían dado resultados positivos en meses anteriores o posteriores mediante la técnica óptica, lo que podría indicar que el método es más sensible pudiendo detectar la especie cuando no es visible por medios ópticos. El método basado en genética puede detectar la especie en cualquiera de sus estadios de desarrollo, mientras que el método óptico está más limitado por el estadio larvario.

Sin embargo, no existe correlación significativa entre la concentración de larvas cuantificadas por medios ópticos y la concentración de copias genéticas por muestra. No siendo efectivo el método para estudiar la variación poblacional.

## CONCLUSIONES

El método genético es efectivo para la detección temprana de larvas del género *Dreissena* en estadios tempranos de colonización. **Es un método rápido, sensible y fiable para devolver resultados cualitativos a la presencia de la especie (positivo/negativo)**. Siendo más eficaz que la detección óptica por poder identificar estadios larvarios previos a que sean morfológicamente identificables y/o restos orgánicos de individuos. Cuando la especie ya está asentada, la cuantificación mediante ambos métodos no presenta correlación significativa. Se continúa trabajando en la calibración de la cuantificación, pero ya se usa el método para detección temprana en localizaciones de zonas aún no infestadas por los buenos resultados observados.

## Agradecimientos

Este estudio ha sido promovido y financiado en parte por la Agencia Vasca del Agua (URA) URA015A/2021 y por el Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia (CABB) EXP2561



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

# RED DE SEGUIMIENTO DEL MEJILLÓN CEBRA (*DREISSENA POLYMORPHA*) EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO

RUBIO ETXARTE M. & FRAILE FRAILE H.

UTE Anbiotek-Ekolor Trabajo realizado para Ur agentzia-Agencia Vasca del agua, URA. Gobierno Vasco (España)

**Palabras clave:** *Dreissena polymorpha*; monitoreo; muestreo; País Vasco.

El mejillón cebra, *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771) está incluida en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras, regulado mediante el Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto. En el estado español, el mejillón cebra se detectó durante la década de los 80 del siglo XX en la cuenca del Llobregat y desapareció tras unas crecidas. En 2001 apareció en el tramo bajo del río Ebro, y desde entonces se ha asistido a un incremento de su área de presencia, que en la actualidad abarca una buena parte de la cuenca hidrográfica del Ebro, aunque con distinto grado de infestación. Además, se conoce su presencia en las cuencas del Júcar, Segura, Guadalquivir, Cantábrico Oriental y Cuencas internas catalanas.

En la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV), se tiene noticia de su presencia desde 2006, habiéndose detectado en el río Ebro a su paso por Álava. Desde entonces, aunque con diferente dinámica, la especie se ha ido expandiendo por las tres provincias.

Desde la creación de Ur Agentzia-Agencia Vasca del Agua (URA) en 2008, es ésta quien se ha encargado de realizar muestreos de mejillón cebra en los ríos de la CAPV, excepto en el eje del Ebro. Desde entonces, se ha ido ampliando la red de monitoreo con la finalidad de tener mejor localizada la distribución de la especie, incluyendo localizaciones consideradas potencialmente favorables para su aparición.

URA realiza un seguimiento intenso de la especie mediante diferentes metodologías, distintas entre ellas, pero totalmente complementarias con el objetivo final de la detección temprana de nuevas poblaciones de mejillón cebra y determinar con la mayor precisión posible la distribución en la CAPV. Se realizan muestreos larvarios, muestreos de ejemplares de adultos y análisis genético.

- Muestreos de fases larvianas de mejillón cebra: Incluye la red básica de muestreo larvario en 75 estaciones, con 4 campañas de muestreo anuales y un total de 300 muestras por año.
- Muestreos de poblaciones de ejemplares adultos: Incluye la red básica de 70 tramos de muestreo en zonas vadeables, con una única campaña por año.
- Análisis genético para la detección de la especie: Supone un sistema de detección temprana del mejillón cebra, mediante la localización de su material genético en el medio acuático. Incluye un total de 60 muestras previstas de análisis genético por año.

De esta manera, se sabe que la especie se encuentra aguas abajo del embalse de Undurraga en todo el eje del río Arratia hasta Lemoa, en el eje del Ibaizabal desde la desembocadura del río Arratia hasta la zona intermareal en Atxuri (Bilbao), en el embalse de Mendikosolo y aguas abajo del mismo en el tramo del Nerbioi hasta la desembocadura en el Ibaizabal, en el embalse de Gorostiza y en el río Galindo (Castaños), en el embalse de Aixola, en el embalse de Ukulu, aguas abajo de la localidad de Azpeitia, en el arroyo Undabe, en el embalse de Urrunaga y en el cauce del río Santa Engracia aguas abajo del embalse, en el eje del Zadorra, aguas arriba del embalse de Ullibarri-Gamboa hasta la localidad de Audikana y en el afluente Barrundia hasta aguas abajo de Ozaeta, en el embalse de Ullibarri-Gamboa; y por debajo, de este embalse hasta la localidad de Trespuentes. Además, se han encontrado indicios de presencia de la especie (por técnicas genéticas únicamente) en los embalses de Loiola, Lingorta, Barrendiola y Arriaran.



ORGANIZAN:



Museo  
de Ciencias  
Universidad  
de Navarra



# DOUBLE TROUBLE: THE ROLE OF EXOTIC MOLLUSCS IN THE TRANSMISSION OF PARASITES ON THE PRINCIPALITY OF ASTURIAS

SÁNCHEZ O<sup>1\*</sup>, ROBLA J<sup>2</sup> & ANDRÉS ARIAS A<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Organisms and Systems Biology (Zoology), University of Oviedo, Oviedo 33071 (Spain) • \* Teléfono: 673642188 • E-mail: omarelrdd@hotmail.com

<sup>2</sup> Department of Conservation Biology, Doñana Biological Station — CSIC. Sevilla, 41092 (Spain)

**Keywords:** Biological invasions; global change; health risk; helminth; trematodiasis.

Land and freshwater molluscs are the most abundant non-arthropod invertebrates from inland habitats worldwide and play important ecological roles. Several mollusc species are also important from a medical or veterinary point of view since they can be transmitters of different parasites and act as first hosts of several trematodes.

Among trematodes, 'Digenea' subclass (commonly known as 'digestive flukes') includes parasite species of both humans and domestic animals. They have a complex life cycle that involves at least four larval stages that occur inside the first intermediate host, which is usually a mollusc. Most trematodes are highly specific and need a particular species for completing their life cycle.

However, several species are generalist and can complete their cycle using different species as intermediate hosts. In recent decades, the globalization has increased land and freshwater molluscs introduction to many regions worldwide. These introduced species, when become invasive, have great impacts on native biodiversity, generate significant economic losses, or can affect human health.

At this critical juncture, these introduced molluscs, together with their trematodes and other parasites, can spread to new areas, generating new bio-sanitary risks in the receiving ecosystems that can affect humans and animals. Therefore, it is imperative to know the real diversity and the specific identity of the molluscs that can act as intermediate hosts in one region for evaluate the potential bio-sanitary risk, prevalence, and dissemination of trematode infections.

In the present work, we have revised the malacofaunal biodiversity of the Principality of Asturias and the biosanitary risk associated with it. We asses a list of all potential human-parasite trematode species with its mollusc intermediate hosts. A total of 165 molluscan species are recorded in Asturias. Of them, seventeen species was non-native, evidencing the current increase of the bioinvasion rate in continental molluscs.

Furthermore, all these exotic species are parasite transmitters or trematode intermediate hosts, and thus represent a potential bio-sanitary risk for human and other animal health, hosting digenean species like e.g., *Equinostoma* spp, *Dicrocoelium dendriticum*, *Fasciola hepatica* or *Trichobilharzia* spp. In addition, exotic species, despite representing 15.55% of the Asturian malacofauna, cause more diseases and transmit almost as many parasites as native species, with aquatic species being much more dangerous than terrestrial ones.

The provided data strongly suggest that the increase of invasive freshwater snail species can lead to an increase in parasitic infections, and this is a crucial point that transcends the merely scientific to the political-social sphere.



**EI 2022**  
VI CONGRESO NACIONAL SOBRE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS  
I CONGRESO IBERICO SOBRE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS  
Navarra, 20 al 23 de Abril de 2022

ORGANIZA:  
**GEI3**  
GRUPO ESPECIALISTA EN INVASIONES BIOLÓGICAS

CO-ORGANIZA:  
Museo de Ciencias Universidad de Navarra  
LIFE INVASAQUA  
CON EL APOYO DE:  
Departamento de Conservación de Especies de Navarra  
LIFE NATURE 2000  
EUROPEAN UNION

Universidad de Oviedo

## Double Trouble: the role of exotic molluscs in the transmission of parasites on the Principality of Asturias.

Omar Sánchez<sup>1</sup>, Jairo Robla<sup>2</sup> & Andrés Arias<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Organisms and Systems Biology (Zoology), University of Oviedo, Oviedo, 33071, Spain  
<sup>2</sup> Department of Conservation Biology, Doñana Biological Station, CSIC, Sevilla, 41092, Spain

**INTRODUCTION**

Land and freshwater molluscs are important species from a medical and veterinary point of view since they can be **transmitters of different parasites and act as first hosts of several trematodes**. Among trematodes, 'Digenea' subclass (commonly known as 'digestive flukes') includes **parasite species of both humans and domestic animals**. They have a complex life cycle that involves at least four larval stages that occur inside the first intermediate host, which is usually a mollusc. Most trematodes are highly specific and need a particular species for completing their life cycle. However, **several species are generalist and can complete their cycle using different species as intermediate hosts**. In recent decades, the **globalization** has introduced molluscs to many regions worldwide, producing **great impacts** on native biodiversity and affecting human health. At this critical juncture, these introduced molluscs, together with their trematodes and other parasites, can spread to new areas, generating **new bio-sanitary risks** in the receiving ecosystems that can affect humans and animals, so it is imperative to know **the real diversity** and the specific identity of the molluscs that can act as intermediate hosts in one region for evaluate the potential **bio-sanitary risk, prevalence, and dissemination** of trematode infections.

The main **goal** of this work is to carry out an **updated review** of freshwater and terrestrial molluscs of Asturias (Spain) and their **associated bio-sanitary risk** throughout the recorded **trematodes** that they can host and the subsequent trematodiasis they can transmit to humans.

**MATERIALS & METHODS**

**1 FIELD WORK AND SAMPLE PROCESSING**

The study area of the Principality of Asturias (Spain)

**2 REVIEW OF COLLECTIONS AND INFORMATION SEARCH**

Study of collections from the Department of Organisms and Systems Biology at the University of Oviedo. A search in bibliographic sources that all available data about common freshwater and terrestrial molluscs.

**3 TERMINOLOGY USED ACCORDING TO IUCN**

- Native species: species original from a specific geographical area (here, the Principality of Asturias) without human intervention of any kind.
- Exotic species: introduced by humans (intentionally or not) outside its present or past range of distribution.
- Invasive species: introduced species whose introduction and/or expansion supposed a threat to indigenous biological diversity.
- Cryptogenic species: species without certainty about its native or introduced origin, due to a lack of study or other impediments (Carlton, 1996).

**RESULTS**

**29 of 165 (17,57%) molluscs present in Asturias act as an intermediate hosts of parasite trematodes.**

Status of the 29 parasite-transmitters present in Asturias.

Diversity of parasites, transmitted diseases and hosts depending on (a) the status of the hosts: cryptogenic (grey), exotic/invasive (red), and native (green) and (b) the biology of the hosts: freshwater molluscs (blue) and terrestrial (green).

Distribution of parasite-transmitters (a) freshwater and (b) terrestrial molluscs in Asturias (Spain). Yellow contours have the majority of molluscs with a high bio-sanitary risk.

**CONCLUSIONS**

- ☆ **165** mollusc species are known in Asturias with **seventeen recently recorded non-native species**, evidencing the current **increase of the bio-invasion** rate in continental molluscs. All these exotic species are **parasite transmitters or trematode intermediate hosts** representing a potential **bio-sanitary risk** for human and other animal health.
- ☆ Exotic species, despite representing 17,24% of the Asturian malacofauna, cause **more diseases and transmit almost as many parasites** as native species, with **aquatic species** being much **more dangerous** than terrestrial ones.
- ☆ The provided data strongly suggest that the increase of invasive freshwater snail species can lead to an increase in parasitic infections, and this is a crucial point that transcends the merely scientific to the political-social sphere.

**SPONSORED BY**



# SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL CARACOL MANZANA (*POMACEA MACULATA*) EN EL CURSO BAJO DEL RÍO EBRO

CALVO TOMÁS A<sup>1\*</sup>, RUBIO MILLÁN C<sup>2</sup>, SANZ BAYÓN I<sup>2</sup>, GARCÍA MARTÍNEZ M<sup>2</sup>, CALVO BUESA R<sup>2</sup>, GRACIA CÓLERA E<sup>2</sup> & ÁLVAREZ-HALCÓN RM<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Confederación Hidrográfica del Ebro. Paseo Sagasta, 24-28. 50071, Zaragoza (España)

<sup>2</sup>Paleoymás, SL. Calle de la Retama 17, Nave 24C, Polígono Empresarium. 50720, Cartuja Baja, Zaragoza (España)

<sup>3</sup>Dpto. de Derecho Público, Facultad de Derecho, Universidad de Zaragoza. Campus Universitario, C/ Pedro Cerbuna, 12. 50009, Zaragoza (España)

\*Autor para correspondencia • Teléfono: + 34 699440132 • E-mail: acalvo@chebro.es

**Palabras clave:** caracol manzana; Ebro; seguimiento.

La detección del caracol manzana (*Pomacea maculata*) durante el verano de 2009 en el delta del Ebro hizo necesaria la gestión de esta plaga desde entonces. La introducción en el cauce del río Ebro provocó la propagación de esta especie por el ecosistema de ribera, afectando a diversos tramos del dominio público marítimo-terrestre (DPMT) desde los primeros años de expansión (2009-2012). Ante el riesgo de entrada y asentamiento del caracol manzana en el ámbito del dominio público hidráulico (DPH), aguas arriba del puente del Estado en Tortosa, cuya administración y control compete a la Confederación Hidrográfica del Ebro, este organismo de cuenca viene realizando, de forma continuada desde 2013 hasta la actualidad, diversas campañas de seguimiento y control de las poblaciones de caracol manzana en el curso bajo del río Ebro en la provincia de Tarragona, en coordinación con otras Administraciones competentes.

Los trabajos de prospección y extracción de ejemplares de caracoles manzana se han centrado en las zonas estratégicas del cauce fluvial, en concreto el tramo limítrofe entre el DPMT y el DPH, los desagües de las acequias que vierten en el DPH las aguas de riego de los arrozales, las áreas de pesca en las orillas y otros puntos en los que se han detectado focos de presencia entre Miravet y Tortosa. Las tareas se han realizado en jornadas diurnas y nocturnas, dado el ritmo circadiano de esta especie, empleando material y métodos específicos para la detección, observación, captura y eliminación de puestas de huevos y ejemplares. Este seguimiento y control se ha implementado con otras actuaciones, como desbroces y retirada de la vegetación en zonas infectadas con caracol manzana en Tortosa, a modo de “cortafuegos” que se supervisa de modo continuo, así como acciones de divulgación y sensibilización para prevenir su introducción o expansión.

Entre 2013 y 2021, las campañas han ofrecido resultados anuales desiguales en función de variables organizativas, variaciones meteorológicas, hidrológicas y estacionales, la presencia de cangrejo azul (*Callinectes sapidus*) y otros factores imponderables. En 2013 no se detectó la presencia de ejemplares vivos en el DPH. En 2014 y 2015 se observó un crecimiento exponencial del número de individuos capturados, alcanzando el máximo en 2016 y 2017. Sin embargo, a partir de 2018, coincidiendo con la introducción en el DPH del cangrejo azul, se produjo un descenso paulatino de los ejemplares observados, con aumentos demográficos en determinadas semanas del verano. Además, en 2019 y 2020 hubo un importante descenso en el número de individuos de caracol manzana retirados, fruto de la intensidad de prospección y descaste de años anteriores. No obstante, en 2021 se ha producido un aumento considerable de caracol manzana en el área de prospección, con el resultado de 841 individuos (95% juveniles y 5% adultos) y 230 puestas obtenidas, de manera que el riesgo de proliferación continúa y es necesario dar continuidad a su seguimiento y control.



ORGANIZAN:



Museo  
de Ciencias  
Universidad  
de Navarra

# SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL CARACOL MANZANA (*POMACEA MACULATA*) EN EL CURSO BAJO DEL RÍO EBRO

Calvo Tomás A.<sup>1</sup> · Rubio Millán C.<sup>2</sup> · Sanz Bayón I.<sup>4</sup> · García Martínez M.<sup>2</sup>  
Calvo Buesa R.<sup>2</sup> · Gracia Cólera E.<sup>2</sup> · Álvarez-Halcón R.M.<sup>3</sup>

Correspondencia a autores Alfonso Calvo: acalvo@chebro.es · Cristóbal Rubio: crubio@paleoymas.com



## 1 INTRODUCCIÓN

La detección del caracol manzana (*Pomacea maculata*) durante el verano de 2009 en el delta del Ebro hizo necesaria la gestión de esta plaga desde entonces. La introducción en el cauce del río Ebro provocó la propagación de esta especie por el ecosistema de ribera, afectando a diversos tramos del dominio público marítimo-terrestre (DPMT) desde los primeros años de expansión (2009-2012).

Ante el riesgo de entrada y asentamiento del caracol manzana en el

ámbito del dominio público hidráulico (DPH), aguas arriba del puente del Estado en Tortosa, cuya administración y control compete a la Confederación Hidrográfica del Ebro, este organismo de cuenca viene realizando, de forma continuada desde 2013 hasta la actualidad, diversas campañas de seguimiento y control de las poblaciones de caracol manzana en el curso bajo del río Ebro en la provincia de Tarragona, en coordinación con otras administraciones competentes.



## 2 METODOLOGÍA

### 2.1 SEGUIMIENTO

- 1 Prospecciones semanales en piragua desde Miravet a Tortosa (de mayo a noviembre).
- 2 Vigilancia de acequias y comunicación con administraciones.
- 3 Reporte semanal a CHE y Agentes Rurales durante el período reproductivo.



### 2.2 CONTROL

Trabajos de control intensivos diurnos y nocturnos en el tramo Miravet y en el tramo Tortosa.



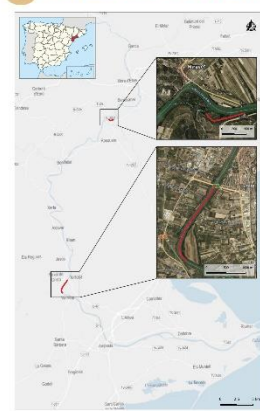
Retirada de ejemplares y puestas.

Desbroces y limpieza. Instalación de barreras físicas.

Determinación del sexo y medidas.

+ de 10 000 caracoles capturados  
+ de 8 000 caracoles analizados

## 3 ÁREA DE ESTUDIO



## 4 RESULTADOS

### 4.1 RASGOS GENERALES DE LA POBLACIÓN

#### Ratio hembra / macho

Solo 1 de cada 5 ejemplares es macho.



#### Actividad diurna / nocturna

Solo 1 de cada 7 ejemplares adultos se captura de día.

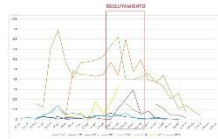


#### La temporada reproductiva depende de la temperatura

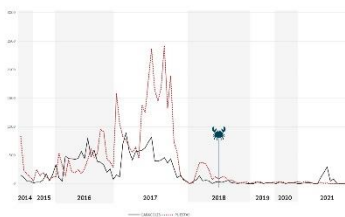
Debido al progresivo aumento de la temperatura en los meses de mayo y junio (+20°C en el agua) la temporada reproductiva se adelanta año tras año.

#### Pico de reclutamiento en septiembre

Indiferentemente del número de ejemplares capturados, todos los años se observa un repunte.



### 4.2 EVOLUCIÓN DE CARACOLES Y PUESTAS



#### 2014

Fase de colonización

#### 2015 - 2017

Fase de expansión

#### 2019 - 2020

Población en mínimos

#### 2018

Estabilización

Entrada del cangrejo

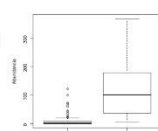
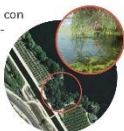
#### 2021

Repunte del reclutamiento en zonas muy inaccesibles

### 4.3 COBIJO, HÁBITAT IDEAL

Los relictos actuales de caracol coinciden con áreas de alta protección frente a los depredadores (cangrejo azul). Esas áreas tienen características comunes como el perfil (el río dibuja una C), la menor velocidad del agua, mayor sedimentación y acumulación de macrófitos.

También buscan lugares con escolleras de piedras para esconderse entre las rocas, o zonas de mucha densidad de vegetación.



### 4.4 REPUNTE DE LOS NACIMIENTOS

En 2021 la presencia de caracol manzana en el área de prospección aumentó considerablemente, con 230 puestas obtenidas y 841 individuos (95% juveniles y 5% adultos).



## 5 CONCLUSIONES

- Se confirma el hábito de actividad nocturna y el ratio macho/hembra de 1/5, descrito para la especie en otros hábitats.
- La temporada reproductiva depende de la temperatura del agua (+20°C).
- La población ha pasado por las fases de colonización, expansión (crecimiento exponencial), estabilización, descenso (al borde de desaparecer) y repunte de los nacimientos.
- La entrada del cangrejo supuso un descenso de la población.
- Eligen zonas de cobijo para vivir. Mayor abundancia en áreas de protección frente a los depredadores y los elementos.
- El caso de Miravet es un ejemplo de detección temprana y buena gestión. (Localización - contención - descaste/control periódico - erradicación).

### 4.5 MIRAVET, UN EJEMPLO DE DETECCIÓN TEMPRANA Y ERRADICACIÓN

#### Primera detección

Año 2014. Se retiraron 13 individuos y 16 puestas en total.

**Actuación**  
Control semanal y buceos.

#### Segunda detección

Año 2017/2018. Se retiraron 225 individuos y 236 puestas en total.

**Actuación**  
Control semanal, buceos exhaustivos, desbroce y limpieza, barreras físicas.

#### Situación actual

Después de 2 años sin encontrar individuos ni puestas se considera un foco erradicado, aunque se mantiene el control.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias  
Universidad de Navarra

# ¿PUEDE LA PRESENCIA DE LA ESPECIE INVASORA *PROCAMBARUS CLARKII* EXPLICAR LA COMPOSICIÓN DE UNA COMUNIDAD DE ANFIBIOS EN UNA REGIÓN SEMIÁRIDA?

GUILLÉN-BELTRÁN A<sup>1\*</sup>, ZAMORA-LÓPEZ A<sup>1</sup>, ZAMORA-MARÍN JM<sup>1</sup>, TORRALVA M<sup>1</sup> & GUERRERO-GÓMEZ A<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Zoología y Antropología Física, Universidad de Murcia (España)

\*Autor para correspondencia • Teléfono: 692 984 4358 • E-mail: antonio.guillenb@um.es

**Palabras clave:** anfibios; distribución; influencia; *Procambarus clarkii*.

Los anfibios conforman el grupo de vertebrados más amenazado del planeta, siendo la expansión de las especies exóticas invasoras (EEIs) una de las principales causas de su declive. Pese a la aridez del sureste ibérico, su comunidad de anfibios está compuesta por 12 especies, algunas de estas ligadas a cuerpos de agua asociados a usos tradicionales del suelo. Paradójicamente, esta estrecha relación entre los cuerpos de agua y la actividad humana incrementa el riesgo de invasiones biológicas, pudiendo comprometer la viabilidad de determinadas poblaciones de anfibios.

En este estudio evaluamos el solapamiento en la distribución de *Procambarus clarkii* con las diferentes especies de anfibios presentes en una comarca del sureste ibérico (TM: Almansa, Albacete, España), así como la posible influencia de la especie invasora sobre la composición de la comunidad de anfibios.

Un total de 70 cuerpos de agua, dispersos a lo largo de toda el área de estudio, fueron muestreados con una frecuencia bimensual durante el período reproductor (septiembre-junio) de los años 2019-2021. Paralelamente a estos muestreos, los cuerpos de agua fueron caracterizados en base a su hidroperíodo, grado de naturalidad y superficie ocupada, estableciéndose las siguientes categorías: efímeros (hidroperíodo inferior a 3 meses), permanentes artificiales (sustrato artificial), semi/permanentes naturalizados (sustrato blando, abundante vegetación de ribera e hidroperíodo superior a 3 meses), y sistemas de lagunaje (superficie superior a 1000 m<sup>2</sup>).

Los datos fueron analizados para evaluar diferencias en la distribución de *P. clarkii* a nivel de tipología de cuerpo de agua, así como su posible influencia en la composición de las comunidades de anfibios.

La comunidad de anfibios del área de estudio estuvo compuesta por un total de siete especies: *Alytes obstetricans*, *Bufo spinosus*, *Epidalea calamita*, *Pelobates cultripes*, *Pelodytes punctatus*, *Pelophylax perezi* y *Pleurodeles waltl*.

Nuestros resultados reflejan que *P. clarkii* está ampliamente distribuido en el área de estudio y presenta una frecuencia de aparición notable (24% de cuerpos de agua prospectados), no mostrando preferencia de hábitat por alguna de las categorías de cuerpos de agua establecidas. A su vez, la presencia de este crustáceo invasor se postuló como un factor determinante para explicar la composición de la batracofauna, especialmente en charcas semipermanentes naturalizadas, siendo estos ambientes de gran interés para la conservación de los anfibios en el área de estudio. Además, la presencia de *P. clarkii* se relacionó con la ausencia de la especie amenazada *P. waltl*, reduciendo a su vez la frecuencia de aparición de la mayoría de especies evaluadas, principalmente *P. punctatus* y *A. obstetricans*. Por el contrario, no se detectó relación negativa con la presencia de *P. perezi* y *P. cultripes*, aunque estas especies también podrían verse afectadas por otros factores. Se considera imprescindible el desarrollo de estudios de supervivencia y tendencias poblacionales de anfibios en cuerpos de agua con presencia de *P. clarkii*, siendo este conocimiento fundamental para establecer e integrar criterios de prevención y control de esta especie invasora en estrategias de gestión y conservación de anfibios.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias  
Universidad de Navarra

# IDENTIFYING ECONOMIC COSTS AND KNOWLEDGE GAPS OF INVASIVE AQUATIC CRUSTACEANS

OFICIALDEGUI FJ<sup>1\*</sup>, KOUBA A<sup>2</sup>, CUTHBERT RN<sup>3,4</sup>, KOURANTIDOU M<sup>5,6</sup>, SOUTH J<sup>7,8</sup>, TRICARICO E<sup>9</sup>, GOZLAN RE<sup>10</sup>, COURCHAMP F<sup>11</sup> & HAUBROCK PJ<sup>2,12</sup>

<sup>1</sup> Doñana Biological Station (EBD-CSIC), Department of Wetland Ecology, C/Américo Vespucio 26, Isla de la Cartuja, 41092, Seville (Spain)

<sup>2</sup> University of South Bohemia in České Budějovice, Faculty of Fisheries and Protection of Waters, South Bohemian Research Center of Aquaculture and Biodiversity of Hydrocenoses, Zátěží 728/II, 389 25 Vodňany (Czech Republic)

<sup>3</sup> GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel, Kiel (Germany)

<sup>4</sup> Queen's University Belfast, School of Biological Sciences, Belfast, Northern Ireland (UK)

<sup>5</sup> Marine Policy Center, Woods Hole Oceanographic Institution, Woods Hole, MA (USA)

<sup>6</sup> University of Southern Denmark, Department of Sociology, Environmental and Business Economics, Esbjerg (Denmark)

<sup>7</sup> Centre for Invasion Biology, South African Institute for Aquatic Biodiversity (SAIAB), Makhanda (South Africa)

<sup>8</sup> South African Institute for Aquatic Biodiversity (SAIAB), DSI/NRF Research Chair in Inland Fisheries and Freshwater Ecology, Makhanda (South Africa)

<sup>9</sup> University of Florence, Department of Biology, Sesto Fiorentino (FI) (Italy)

<sup>10</sup> ISEM, Université Montpellier, CNRS, EPHE, IRD, Montpellier (France)

<sup>11</sup> Université Paris-Saclay, CNRS, AgroParisTech, Ecologie Systématique Evolution, Orsay (France)

<sup>12</sup> Senckenberg Research Institute and Natural History Museum Frankfurt, Department of River Ecology and Conservation, Gelnhausen (Germany)

\*Corresponding autor. Phone Numbers: (+34) 954232340 - (+34) 954466700 • Fax: (+34) 954621125 • E-mail: oficialdegui@ebd.csic.es

**Keywords:** aquatic; crustaceans; database; InvaCost; monetary cost.

Despite voluminous literature identifying the impacts of invasive species, summaries of monetary costs for some taxonomic groups remain limited. Invasive alien crustaceans often have profound impacts on recipient ecosystems, but there may be great unknowns related to their economic costs.

Using the InvaCost database, we quantify and analyse reported costs associated with invasive crustaceans globally across taxonomic, spatial, and temporal descriptors. Specifically, we quantify the costs of prominent aquatic crustaceans — crayfish, crabs, amphipods, and lobsters.

Between 2000 and 2020, crayfish caused US\$ 120.5 million in reported costs; the vast majority (99%) being attributed to representatives of Astacidae and Cambaridae. Crayfish-related costs were unevenly distributed across countries with a strong bias towards European economies (US\$ 116.4 million; mainly due to the signal crayfish in Sweden), followed by costs reported from North America and Asia. The costs were also largely predicted or extrapolated, and thus not based on empirical observations. Despite these limitations, the costs of invasive crayfish have increased considerably over the past two decades, averaging US\$ 5.7 million per year. Invasive crabs have caused costs of US\$ 150.2 million since 1960 and the ratios were again uneven (57% in North America and 42% in Europe). Damage-related costs dominated for both crayfish (80%) and crabs (99%), with management costs lacking or even more under-reported. Reported costs for invasive amphipods (US\$ 178.8 thousand) and lobsters (US\$ 44.6 thousand) were considerably lower, suggesting a lack of effort in reporting costs for these groups or effects that are largely non-monetised.

Despite the well-known damage caused by invasive crustaceans, we identify data limitations that prevent a full accounting of the economic costs of these invasive groups, while highlighting the increased costs at several scales based on the available literature. Further cost reports are needed to better assess the true magnitude of monetary costs caused by invasive aquatic crustaceans.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

# IDENTIFYING ECONOMIC COSTS AND KNOWLEDGE GAPS OF INVASIVE AQUATIC CRUSTACEANS



**Francisco J. Oficialdegui**, Antonín Kouba, Ross N. Cuthbert, Melina Kourantidou, Josie South, Elena Tricarico, Rodolphe E. Gozlan, Franck Courchamp, Phillip J. Haubrock

officialdegui@gmail.com

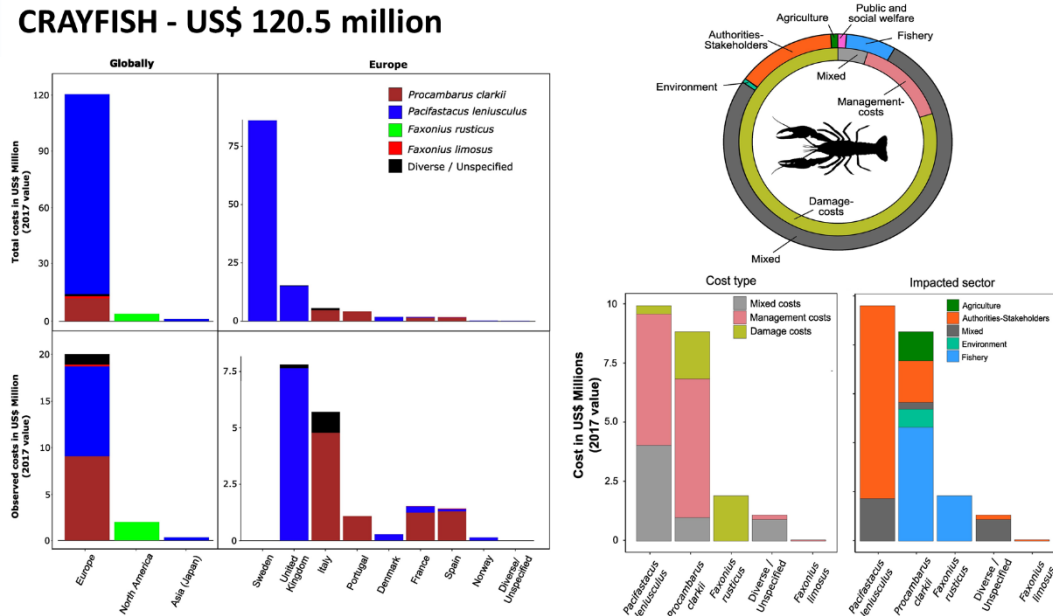
@OficialdeguiF

Despite voluminous literature identifying the impacts of invasive species, summaries of monetary costs for some taxonomic groups remain limited. Invasive alien crustaceans often have profound impacts on recipient ecosystems, but there may be great unknowns related to their economic costs.

AIM - Using the InvaCost database, we quantify and analyse reported costs associated with invasive crustaceans globally across taxonomic, spatial, and temporal descriptors.

The global economic costs of invasive aquatic crustaceans totalled US\$ 271 million

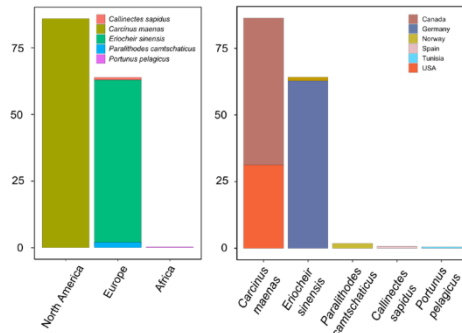
## CRAYFISH - US\$ 120.5 million



## CRABS - US\$ 150.2 million



Cost in US\$ million [2017 value]



## AMPHIPODS - US\$ 178.8 thousand

## LOBSTERS - US\$ 44.6 thousand

- This study highlights the very high economic costs of large-bodied aquatic crustaceans, but also considerable gaps and unevenness in their reporting.
- Available information is generally very fragmented, both spatially and taxonomically.
- There is an urgent need to better understand the past and current impacts and costs of invasive crustaceans.
- National and regional authorities need to invest in appropriate policies and measures that can help mitigate these monetary impacts in the future.



Kouba, A., Oficialdegui, F.J., Cuthbert, R. N., Kourantidou, M., South, J., Tricarico, E., ... & Haubrock, P.J. (2022). Identifying economic costs and knowledge gaps of invasive aquatic crustaceans. *Science of the Total Environment*, 813, 152325.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

# ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN PROBABLE DE LOS DECÁPODOS EXÓTICOS DULCEACUÍCOLAS POTENCIALMENTE INVASORES DE GALICIA, MEDIANTE MÉTODOS DE MODELADO DEL NICHOS ECOLÓGICO

PÉREZ-GARCÍA P<sup>1</sup>, BARCA S<sup>1</sup>, VIEIRA-LANERO R<sup>1</sup>, NACHÓN D<sup>1</sup>, PICO A<sup>1</sup>, COBO MC<sup>2</sup> & COBO F<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Hidrobiología, Departamento de Zooloxía, Xenética e Antropoloxía Física, Universidade de Santiago, 15782 - Santiago de Compostela (España)

<sup>2</sup>Department of Biological Sciences, University of Alabama, Tuscaloosa, AL (USA)

**Palabras clave:** crustáceos decápodos; distribución potencial; modelado de nicho ecológico.

La Lista de las especies exóticas acuáticas potencialmente invasoras en la Península Ibérica es un inventario de las especies exóticas que aún no están presentes en las aguas continentales de la Península Ibérica, pero que están inmersas en la etapa de transporte o de introducción del proceso de invasión. Esta publicación es un informe técnico del Proyecto Europeo LIFE INVASAQUA (LIFE17 GIE/ES/000515) en la que se recogen, entre otras, especies de crustáceos decápodos con una alta probabilidad de llegar a los ecosistemas fluviales gallegos. La mayoría de los taxones incluidos en la lista presentan un comportamiento invasivo y tienen un gran impacto en los servicios de los ecosistemas acuáticos y la biodiversidad de otras regiones geográficas.

Un enfoque fundamental para la comprensión y gestión de las especies invasoras es determinar su distribución potencial. En esta comunicación se delimita la distribución potencial de las especies de decápodos mediante métodos de modelado de distribución de especies (modelado de nicho ecológico).

En general, estos métodos combinan datos de localidades georreferenciadas de las especies donde ha sido confirmada su presencia con variables ambientales, para crear un modelo de requerimientos de la especie de acuerdo con las variables examinadas. Son instrumentos que permiten analizar los factores ecológicos asociados a distintas poblaciones de una especie y posibilitan proyectar a nivel geográfico el área potencial de su distribución. Consisten en identificar los sitios adecuados para la supervivencia de las poblaciones por medio de la identificación de sus requerimientos ambientales.

El resultado del análisis nos indica, con un cierto valor de probabilidad y su error estadístico asociado, el espacio geográfico que es propicio para una especie en lugares donde nunca ha sido registrada y pueden ayudar a determinar los sitios más importantes de concentración.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra



# MOSQUITO TIGRE, GESTIÓN EN EL ÁMBITO PÚBLICO Y PRIVADO

BRAVO MINGUET D<sup>1</sup> & SAMPEDRO GARZÓN A<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Compañía de Tratamientos Levante (CTL) S.L. C/ Rosa Luxemburgo, 1. 46970 Alaquàs, Valencia (España) • Teléfono: 678 790 226 • E-mail: dirtecnico@ctl-plagas.com

<sup>2</sup> Compañía de Tratamientos Levante (CTL) S.L. C/ Rosa Luxemburgo, 1. 46970 Alaquàs, Valencia (España) • Teléfono: 657 968 840 • E-mail: veterinario.valencia@ctl-plagas.com

**Palabras clave:** gestión; mosquito tigre; prevención; Valencia; vigilancia.

*Aedes albopictus* (Skuse, 1894) es originario del sudeste asiático, pero actualmente se encuentra en los 5 continentes y se ha extendido rápidamente por Europa, desde que fue detectado en Albania en 1979. Recientemente se ha podido contrastar que los ejemplares adultos pueden realizar largos desplazamientos involuntarios en el interior de vehículos particulares. En España se detectó por primera vez en Cataluña en 2004, concretamente en San Cugat del Vallés y desde entonces ha colonizado prácticamente todo el arco mediterráneo hasta Cádiz, detectándose además en el País Vasco, Aragón, Extremadura y Comunidad de Madrid. En la Comunidad Valenciana en 2020 ocupaba el 75% del territorio. Este mosquito tiene actividad diurna sobre todo entre mayo y noviembre, con picos poblacionales en junio y septiembre. Su radio de vuelo es corto, entre 150 y 200 metros y se desplaza próximo al suelo. Es muy agresivo con las personas y pica repetidamente. Su tamaño es discreto y pequeño, por lo que muchas veces no es detectado. Durante la picadura inoculan saliva, a menudo responsable de importantes reacciones alérgicas, aunque la gravedad de la reacción parece amortiguarse en temporadas sucesivas.

Respecto a la gestión, el mosquito tigre es un ejemplo claro de la necesidad de diseñar e implementar programas integrados de gestión coordinados entre las distintas administraciones locales, provinciales y regionales y sus diferentes departamentos técnicos (salud, urbanismo, medio ambiente, etc.), tal y como se recoge en el Plan Nacional frente a arbovirosis. Todas las fases del proceso de control, desde el diagnóstico inicial hasta la financiación y ejecución de las medidas de actuación, dependen de esta colaboración, así como de la participación activa de la población afectada. En el caso del mosquito tigre se debe considerar también el artículo 7 del RD 630/2013, de 3 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras, en lo que se refiere a la posesión y transporte de ejemplares vivos o muertos, para evitar su introducción accidental en áreas en las que no está implantado.

La gestión de esta especie se debe ajustar a los requisitos que marca la Norma europea UNE-EN 16636:2015 para servicios de gestión de plagas: diagnóstico de situación, programa de actuación y evaluación de resultados.

En el diagnóstico de situación es importante tener en cuenta las siguientes peculiaridades: 1) la diferente problemática y vulnerabilidad de los municipios; 2) la necesidad de revisar y actualizar el diagnóstico de situación de manera periódica y frecuente debido al carácter expansivo de este insecto, y 3) la importancia de la detección temprana para evitar la colonización de nuevos territorios y prevenir su expansión.

La vigilancia es una herramienta fundamental del control de este mosquito tanto en el ámbito municipal como en el privado. Esta vigilancia se adaptará al escenario existente, según el grado de implantación del vector. La vigilancia se basa fundamentalmente en la búsqueda activa de larvas y en el muestreo con trampas de ovoposición y de adultos BG-Sentinel, para detectar su presencia, antes de su implantación, o para conocer sus poblaciones en los casos en que ya esté presente, así como para evaluar la eficacia de las medidas aplicadas.

Los programas de actuación en el ámbito municipal contra el mosquito tigre deberán basarse en el escenario de riesgo definido en el diagnóstico, reforzando la vigilancia en el caso de áreas en las que no esté todavía presente para evitar su introducción o poniendo en marcha una estrategia de prevención y de control en el caso de que haya logrado introducirse y consolidar su población.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

dirtecnico@ctl-plagas.com  
veterinario.valencia@ctl-plagas.com

# MOSQUITO TIGRE, GESTIÓN EN EL ÁMBITO PÚBLICO Y PRIVADO

Bravo Minguet D. (Director técnico- Biólogo de CTL) & Sampedro Garzón A. (Responsable Técnico-Veterinario de CTL)

## Introducción

**Aedes albopictus (Skuse, 1894) - Mosquito tigre**

- Morfología: coloración negra con una característica línea blanca plateada en cabeza, tórax y patas. Mide aproximadamente 5 mm
- Radio de vuelo: corto 150-200 m, próximo al suelo
- Ciclo biológico

Fig. 1. Características del ciclo biológico de *Aedes albopictus*

Incluida en el Catálogo Nacional de especies exóticas invasoras RD 630/2013

**Origen y distribución**

Fig. 2. Distribución en Europa

Fig. 3. Es el originario del sudeste asiático

Fig. 4. Evaluación del promedio de huevos/trampas contabilizados durante 2016-2017 en Benicassim

Influencia: Globalización y Cambio climático  
Objetivo: crear sistema de prevención

## Gestión ámbito público

### GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS

Fig. 7. Enfoque multidisciplinar Según la Normativa Europea: UNE-EN 16636:2015

**1. Diagnóstico de la situación**

Fig. 9. Ciencia ciudadana. Sistemas Información Geográfica (SIG)

3 posibles escenarios:

- Mosquito invasor no establecido
- Mosquito invasor establecido localmente
- Mosquito invasor ampliamente establecido

**2. Programa de actuación**

- Formación y participación ciudadana
- Investigación: guías y artículos.

Cuando no es posible eliminación mecánica de los puntos de cría

**3. Evaluación de los resultados**

Problema / Necesidad de gestión

DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN

PLAN DE ACTUACIÓN

Fig. 8. Mosquitos. Gestión de la información. Diagnóstico de la situación.

**Estrategia amarilla**

**Plan Nacional frente Arbovirosis**

**Enfermedades transmitidas por Mosquitos**

**Chikungunya**

**Espacios e infraestructuras:**

- Red saneamiento: imbornales sifónicos
- Cementerios
- Centros docentes y deportivos
- Actividades comerciales e industriales
- Almacenamiento de neumáticos
- Parques y jardines. Huertos y solares

Fig. 10. Participación ciudadana y formación mediante charlas y dípticos

**Tratamientos**

Fig. 11. Lanicida Biológico Bli+Bs

Fig. 12. Tratamientos adulicida termonebulizador

Fig. 13. Outtrampa: control y evaluación

## Gestión ámbito privado

60-80 % DE LOS FOCOS

**Lugares aptos para el desarrollo**

Piscinas

Neumáticos

Depósitos

Vegetación

Desechos

Lugares en desuso

Fuentes

Desagües

Sumideros

**Medidas preventivas:**

- Eliminar hábitats larvarios
- Limpiar, renovar y tratar instalaciones y equipos
- Colocación de barreras físicas
- Aplicar control biológico

**Protección personal:**

- Evitar zonas sombrías y húmedas
- Llevar prendas largas
- Usar repelentes cutáneos

**AL MOSQUITO TIGRE NI AGUA**

Fig. 5. Trampas para adultos en exteriores BG

## Conclusiones

El mosquito tigre (*Aedes albopictus*) está incluido en el Catálogo Nacional de especies exóticas invasoras.

Los principales factores que influyen en su propagación son la globalización y el cambio climático debido al aumento de las temperaturas y alteración de las precipitaciones.

Existencia de focos en el ámbito privado (mayoritariamente) y público.

Importancia de la gestión integrada en la que se incluya el diagnóstico de la situación, programa de actuación y evaluación de los resultados.

Campañas de gestión anuales: abril - octubre

**¿Por qué es importante controlarlo?**

- Alergias
- Transmisión de enfermedades. Por ejemplo: Arbovirosis
- Calidad de vida

Entornos libres de plagas urbanas

# MITIGACIÓN DE IMPACTOS DE *VESPA VELUTINA* LEPELETIER, 1836 EN VIÑEDOS (IGP BETANZOS, GALICIA)

LUEJE YR & SERVIA MJ

Universidade da Coruña. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Campus da Zapateira s/n, 15008, A Coruña (España) • Teléfono: +34 881012161 • E-mail: y.rueje@gmail.com / maria.servia@udc.es

**Palabras clave:** mitigar; *Vespa velutina*; viñedo.

Desde la llegada de la avispa asiática *Vespa velutina* (Lepelletier, 1836) a Europa en 2004, se han publicado numerosos estudios sobre los daños ocasionados por esta especie exótica invasora. Además de los impactos socio-sanitarios derivados del riesgo de sus picaduras, también se han registrado importantes impactos ecológicos y económicos asociados a su modo de alimentación. Los requerimientos proteicos de las larvas hacen que los adultos preden sobre un amplio espectro de organismos para alimentarlas, de forma que el impacto ecológico deriva tanto de la predación directa como de las alteraciones en el comportamiento de las posibles presas. Esto provoca daños económicos en sectores como el apícola o impactos sobre servicios ecosistémicos como la polinización. Por su parte, los adultos se alimentan de azúcares, provocando daños económicos en los sectores frutícolas, incluyendo la viticultura, ya que *V. velutina* muerde los frutos y provoca pérdidas en las cosechas.

Este trabajo pretende evaluar un método que permita mitigar los daños producidos por *V. velutina* en un viñedo de la bodega Pagos de Brigante S. L., perteneciente a la Indicación Geográfica Protegida (IGP) de Betanzos (Galicia), donde la presencia de la avispa ha producido daños desde su llegada.

Para ello se utilizó un sistema de exclusión con malla antigranizo en un experimento de diseño factorial con grupos de cepas cubiertas y descubiertas de las variedades "*Blanco Lexítimo*" y "*Godello*", registrándose (1) el contenido de azúcar en grados Brix (°Bx) en el momento de instalación y de retirada de la malla para la vendimia, y (2) el daño (% de racimo dañado en el momento de la vendimia) causado por los principales organismos que afectan al fruto en esta IGP: avispas, hongos (*Botrytis* spp.) y pájaros.

Los resultados revelan la idoneidad de la malla elegida para evitar los daños causados por *V. velutina* y por pájaros, aunque se detectan daños por hongos significativamente mayores en las cepas tapadas de la variedad "*Blanco Lexítimo*", pero no en "*Godello*". Además, el contenido en azúcar final en "*Blanco Lexítimo*" presenta diferencias estadísticamente significativas entre las cepas tapadas y las destapadas en función de la concentración inicial, mientras que en "*Godello*" este contenido no se ve afectado.

Se estudió también el posible papel de la avispa como facilitador del daño por hongos, no habiendo evidencias para afirmar que los daños de *V. velutina* se asocian a un aumento de los de *Botrytis* spp.

El método ensayado ha permitido aumentar la cantidad de uva recogida, aunque en esta comunicación se discute el posible papel de la malla antigranizo como alterador del microclima de las cepas, lo que podría influir en la calidad final del fruto.



ORGANIZAN:



Museo  
de Ciencias  
Universidad  
de Navarra

# THE INTERREG ATLANTIC AREA - ATLANTIC POSITIVE PROJECT AND ITS FIGHT AGAINST THE *V. VELUTINA* IN EUROPE

MARTINS RODAL B<sup>1</sup> & MIRAMONTES CARBALLADA Á<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro de Estudos Euroregionais Galicia Norte de Portugal. · E-mail: vigotec@fceer.org

<sup>2</sup>Centro de Estudos Euroregionais Galicia Norte de Portugal. Universidade de Vigo, Campus as Lagoas-Marcosende, Edificio Miralles S/N, Oficina 4, 36310 Vigo, Galicia (España) · E-mail: vigotec@fceer.org · Teléfono: +34 986130269

**Keywords:** Atlantic POSITIVE; pathogenic organisms; pollination services; prevent; *Vespa velutina*.

The aim of our communication is to show the general advances, techniques and research developed in the INTERREG V-B Atlantic Area: Atlantic-POSitive project. This project seeks cooperation between more than 30 European Union institutions in the fight against *Vespa velutina*. This project is developed jointly by the five countries of the European Atlantic Arc: Spain, France, Portugal, United Kingdom and Ireland. It is a project led by the Centro de Estudios Euroregionales de Galicia y del Norte de Portugal, which presents this communication. It is one of the most important research and implementation projects of the European Union funded with more than 2.300.000€. Research has been carried out during the last 3 years that will be of great interest for the control of this and other species.

In Europe, insect mediated pollination is crucial from an ecological and economic point of view. Most wild crops and plants (84%) depend on it for their reproduction. *Vespa velutina* is a predator of pollinators and its expansion endangers their diversity and that of the plants they pollinate, as well as crop production and food security. *Vespa velutina* adapts easily to different environmental conditions and the population increases rapidly after its arrival in new areas. Its great abundance creates social alarm and produces dangerous reactions to its stings in allergic people. The *V. velutina* spreading into Europe began with the introduction of a founding female. In the last 6 years it has spread to several countries, making its eradication unviable, so management is focused on reducing its expansion. The number of nests increases linearly, suggesting that intraspecific competition and/or inbreeding depression do not play a relevant role in population regulation.

As predictive models suggest, large areas of Europe are suitable for colonization. This wasp eats fruit, nectar and sap, and hunts honey bees and other pollinators to provide protein to its larvae. Its expansion may have a profound effect on pollination, but so far no studies have addressed this issue. Due to the great relevance for biodiversity and natural area management, this hypothesis requires a proper evaluation. Bees produce honey, wax, propolis, pollen, royal jelly and poison, with many nutritional, industrial and pharmaceutical uses. Its production and the viability of beekeeping as such are severely affected by the invasion of *V. velutina*. Beekeepers estimate a 30% loss of bee products and bee colonies in the first three years after their arrival.

Campaigns to capture *V. velutina* are massively applied without any control, with significant adverse effects on biodiversity. For each individual captured, several hundred individuals of other insect species are captured. Beekeepers use methods based on the release of biocides into the environment, which represents a major threat to nature and human health. In this communication, we will share the main outputs achieved by the project to try to solve some of these problems

The main objective of this project is to contribute to the preservation of pollination services through the development of integrated approaches for the control of *V. velutina*. Atlantic POSITIVE is the first international effort to promote collaboration between actors throughout the value chain (administrations, research centres, primary sector and society in general) seeking solutions to the threat of *V. velutina*. The impact of *V. velutina* on pollination services will be studied for the first time using the Natura 2000 sites as focal areas.



The identification of potentially pathogenic organisms of *V. velutina* in Europe is an innovative method and will make a significant contribution to the understanding of biological processes in native and invasive species.

The achievements of this project are the prevention of the spread of the invasive species, the fight against the species in highly affected areas and the consolidation of the transnational networks created.

The first result of the project try to prevent the pest from affecting the entire Atlantic Arc. The ecosystems of Spain, France and Portugal have suffered irreversible damage. For this reason, the aim is to sustain the spread of the pest so that it does not affect the ecosystems of the United Kingdom and Ireland. Likewise, the result of this phase will be to prevent the serious economic damage of this pest on a large productive sector.

Secondly, various measures were developed in the affected areas to reduce the impact of the pest. The techniques researched and implemented in the project are expected to have a clear benefit on ecosystem protection. In addition to this research process, awareness and training campaigns will be carried out throughout the project. Likewise, the economic situation of a productive sector heavily affected by this pest was improve.

Finally, the project was improved the quality of indigenous ecosystems and improve the protection of biodiversity.



ORGANIZAN:

**GEiB**  
GRUPO ESPECIALIZADO EN INVESTIGACIÓN BIOLÓGICA



Museo  
de Ciencias  
Universidad  
de Navarra



**Interreg**  
Atlantic Area  
European Regional Development Fund



EUROPEAN UNION



**ATLANTIC POSITIVE**



CENTRO DE ESTUDIOS ESTUDIOS  
EURO REGIONAIS REGIONAIS  
GALICIA, NOROESTE DE PORTUGAL

# ATLANTIC POSITIVE

CONSERVATION OF ATLANTIC POLLINATION SERVICES  
AND CONTROL OF THE INVASIVE SPECIES *VESPA VELUTINA*

**EEl 2022** BREIXO MARTINS RODAL. TÉCNICO CENTRO DE ESTUDOS EURORREXIONAIS GALICIA NOROESTE DE PORTUGAL (CEER)

VI CONGRESO NACIONAL SOBRE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS

ÁNGEL MIRAMONTES CARBALLADA. DIRECTOR CENTRO DE ESTUDOS EURORREXIONAIS GALICIA NOROESTE DE PORTUGAL (CEER)

**I CONGRESO IBÉRICO SOBRE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS**

## INTRODUCTION

*Vespa velutina* is a major predator of bees and other pollinators. It was accidentally introduced into Europe and it poses a threat to biodiversity. At present it can be found in the majority of Atlantic regions. This shows that the environmental conditions of the area are favourable for its biological success. The main objective of this project is to contribute to the preservation of pollination services through the development of integrated approaches for the control of *V. velutina*.



## ACTIONS

- 1- STUDY OF THE *V. VELUTINA* BIOLOGICAL CYCLE AND BEHAVIOUR AND ITS IMPACT ON POLLINATORS**
- 2- TOOLS TO MONITOR *V. VELUTINA*: ENVIRONMENTAL MAPPING, PHOTOGRAPHS AND DYNAMIC MODELLIN**
- 3- IMPROVED TECHNIQUES TO MINIMIZE IMPACT ON HONEY BEES AND OTHER POLLINATORS**
- 4- DEVELOPMENT OF A STRATEGIC PLAN TO PROTECT ECOSYSTEMS AND ECONOMIC ACTIVITIES**
- 5- PROTOCOLS FOR CONTROL THE MARITIME SPREADING OF *VELUTINA* AND THE SPREADING TO OTHER ATLANTIC REGIONS**




## RESULTS & DISCUSSION

*The achievements of this project are the prevention of the spread of the invasive species, the fight against the species in highly affected areas and the consolidation of the transnational networks created. The first result of the project will be to prevent the pest from affecting the entire Atlantic Arc. The ecosystems of Spain, France and Portugal have suffered irreversible damage. For this reason, the aim is to sustain the spread of the pest so that it does not affect the ecosystems of the United Kingdom and Ireland.*



utad



Universidade de Vigo




XUNTA DE GALICIA



neiker tecnalia



National Institute for Agrarian and Veterinary Research



INRA  
SCIENCE & IMPACT



UCC  
Coláiste na Tríonóide Corcaigh, Éire  
University College Cork, Ireland



UNIVERSITY OF EXETER



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias  
Universidad de Navarra

# RELACIONES ENTRE LA TALLA Y PESO EN EJEMPLARES DE *GAMBUSIA HOLBROOKI* CAPTURADOS EN DIFERENTES HUMEDALES DE LA COMUNIDAD VALENCIANA

RODRÍGUEZ CM, RIVERA C & ARMENGOL J<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Universidad de Valencia (España). Calle Catedrático José Beltrán, 2 · Teléfono: 963543933 · E-mail: Javier.Armengol@uv.es

**Palabras clave:** Comunidad Valenciana; *Gambusia*; humedales.

Se han realizado muestreos estacionales entre abril de 2021 y diciembre de 2022 (primavera, verano y otoño), en los principales humedales costeros de la Comunidad Valenciana, incluyendo los parques naturales de La marjal de Cabanes-Torreblanca, La Albufera y devesa del Saler, El marjal de Pego-Oliva, Las salinas de Santa Pola y El Hondo así como en el Marjal dels Moros.

En cada uno de estos humedales se seleccionaron entre 3 y 4 puntos de muestreo que incluyeron canales y lagunas someras, y en los que se detectó la presencia del pez exótico invasor *Gambusia holbrooki*. Esta es una de las principales especies invasoras de nuestras zonas húmedas. En cada uno de los puntos seleccionados se realizaron capturas de peces con redes de mano, hasta obtener un número aproximado de entre 10 y 30 ejemplares. Además de capturar los ejemplares se anotó el esfuerzo relativo para su captura, se midieron algunas variables ambientales características del humedal (profundidad, transparencia, temperatura, pH, oxígeno disuelto), se tomaron muestras de zooplancton y macroinvertebrados y se tomaron muestras de agua para realizar análisis de nutrientes y de la concentración de clorofila. Los peces se fijaron con alcohol y posteriormente en el laboratorio fueron sexados, medidos y pesados.

Se han capturado y estudiado cerca de 1800 ejemplares de esta especie. La gambusia fue con gran diferencia la especie dominante (y en la mayoría de casos la única especie encontrada) en los humedales estudiados, durante los muestreos muy pocas veces se encontraron peces autóctonos, únicamente en los Parques del Hondo y Santa Pola, se capturó algún ejemplar de gobio común (*Pomatoschistus microps*), algún fartet (*Aphanius iberus*) y alguna anguila (*Anguilla anguilla*). En cuanto al tamaño y el peso de los ejemplares se observaron notables diferencias entre sexos, épocas y también entre los diferentes humedales los ejemplares más grandes en promedio ( $2,4 \pm 0,6$  mm) se encontraron en primavera y los de menor talla ( $2,0 \pm 0,5$  mm) en verano. También se han estudiado las relaciones entre talla y peso en los diferentes humedales y épocas de estudio.



ORGANIZAN:



Museo  
de Ciencias  
Universidad  
de Navarra

# COMPOSICIÓN Y PLASTICIDAD DE LA DIETA DEL PISCARDO *PHOXINUS BIGERRI* KOTTELAT, 2007 Y SU COMPETENCIA TRÓFICA CON LAS ESPECIES DE SALMÓNIDOS

ISLA L<sup>1</sup>, BARCA S<sup>1</sup>, VIEIRA-LANERO R<sup>1</sup>, NACHÓN D<sup>1</sup>, PICO A<sup>1</sup>, COBO MC<sup>2</sup> & COBO F<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Hidrobiología, Departamento de Zooloxía, Xenética e Antropoloxía Física, Universidade de Santiago, 15782 - Santiago de Compostela (España)

<sup>2</sup>Department of Biological Sciences, University of Alabama, Tuscaloosa, AL (USA)

**Palabras clave:** alimentación; competencia; piscardo; salmón atlántico.

La interacción ecológica entre el piscardo *Phoxinus bigerri* Kottelat, 2007 y el salmón atlántico *Salmo salar* Linnaeus, 1758 o la trucha común *Salmo trutta* Linnaeus, 1758 no está bien documentada a pesar de que ha sido citada como especie invasora en Galicia, en el río Eo y en el río de la Chanca y que los salmónidos en etapas tempranas del desarrollo tienden a ocupar hábitats de flujo y profundidad semejantes con esta especie.

En la presente comunicación se estudia la validez de la hipótesis enunciada por Oscoz *et al.*, (2008) según la cual la composición de la dieta del piscardo es muy similar a la de algunas especies con las que cohabita, por lo que podría darse competencia entre ellas y, en caso contrario, comprobar si existen estrategias etológicas de especialización que superen los efectos de la competencia trófica.

La hipótesis de que el piscardo pudiera estar influyendo negativamente sobre el desarrollo de los alevines de trucha y de salmón a través de la competencia trófica, tiene que ser estudiada en profundidad pues existen trabajos que hacen referencia a estas relaciones interspecíficas como mecanismos de control densodependientes para estas especies.

En este trabajo, al no existir datos sobre la alimentación del piscardo en el río Eo y en el río de la Chanca donde ha sido citado, se aborda el análisis de los contenidos estomacales, en ejemplares sacrificados al efecto, para comprobar la hipótesis anterior. Así, la composición de la dieta del piscardo, basada en métodos de volumen y ocurrencia, y su plasticidad trófica se estudió mediante el análisis de los rasgos ecológicos (*traits*) para buscar diferencias en la utilización del hábitat, calculando la diversidad de los recursos tróficos que utiliza el piscardo y aplicando un índice de solapamiento interindividual para detectar posibles especializaciones etológicas y variaciones ontogénicas que sean significativas.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra



# EFFECT OF NON-NATIVE SPECIES ON SIZE-STRUCTURE OF FISH ASSEMBLAGES IN NE IBERIAN PENINSULA

ARRANZ I<sup>1,2</sup>, BRUCET S I<sup>1,3</sup>, BARTRONS M<sup>1</sup>, GARCÍA-COMAS C<sup>1,4</sup> & BENEJAM L<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Aquatic Ecology Group, University of Vic - Central University of Catalonia, Vic, Catalonia (Spain)

<sup>2</sup> Laboratoire Évolution et Diversité Biologique (EDB UMR 5174), Université de Toulouse, CNRS, IRD, UPS, 118 route de Narbonne, F-31062 Toulouse (France)

<sup>3</sup> Catalan Institution for Research and Advanced Studies (ICREA), 08010 Barcelona (Spain)

<sup>4</sup> Department of Marine Biology and Oceanography, Institut de Ciències del Mar, ICM-CSIC, Barcelona (Spain)

**Keywords:** effects; fish size-spectrum; lotic environments; size-spectrum intercept.

Aquatic ecosystems are strongly body-size structured with a decline of numerical abundance with increasing body size (hereafter, the size spectrum). Marine and lake fish studies have reported consistent variations of size spectra in relation to environmental conditions and biotic composition, but little is known about stream fishes.

Accordingly, in this study we test several hypotheses about the effects of local water conditions, biotic introductions, and cumulative pressures (measured as the IMPRESS index) on the fish size-spectrum slope (that is, the linear rate of decline of fish abundance as body size increase in a log-log scale) and the size-spectrum intercept (commonly used as proxy for carrying capacity) among 118 local fish assemblages in streams of the NE Iberian Peninsula.

To our knowledge, this is the first time that an extensive river fish dataset is used in a dendritic network to cover systematic changes of size-spectrum parameters.

We find that the slope and intercept of the fish size spectrum are negatively correlated with nutrient concentration (mainly total phosphorus), with a greater relative abundance of small fishes but a decline of overall carrying capacity.

Moreover, fish assemblages with greater relative abundance of non-native species have flatter size-spectrum slopes.

In contrast, the IMPRESS index and climate-related variables are poor predictors of the shape of the fish size spectra.

This study contributes to better understanding of the main actors structuring fish assemblages in lotic environments of the Iberian Peninsula.

We encourage more research on this line to further explore the use of fish size structure to evaluate the ecological health of riverine ecosystems.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

# Effect of non-native species on size-structure of fish assemblages in NE Iberian Peninsula\*

Ignasi Arranz<sup>1,2</sup>, Sandra Brucet<sup>1,3</sup>, Mireia Bartrons<sup>1</sup>, Carmen García-Comas<sup>1,4</sup>, Lluís Benejam<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Aquatic Ecology Group, University of Vic-Central University of Catalonia, Vic, Catalonia, Spain

<sup>2</sup> Laboratoire Évolution et Diversité Biologique, Université de Toulouse, CNRS, IRD, UPS, Toulouse, France

<sup>3</sup> Catalan Institution for Research and Advanced Studies (ICREA), Barcelona, Spain

<sup>4</sup> Department of Marine Biology and Oceanography, Institut de Ciències del Mar, ICM-CSIC, Barcelona, Spain

\*Published in: Arranz I, Brucet S, Bartrons M, García-Comas C, Benejam L. Fish size spectra are affected by nutrient concentration and relative abundance of non-native species across streams of the NE Iberian Peninsula. *Science of The Total Environment*. 795, 148792.

Individual **body size is a key trait in ecology** that constraints bioenergetic processes, correlates with trophic position and plays a key role in structuring communities and trophic food webs. The decline of abundance with increasing body size is one of the few general ecological patterns that consistently holds across taxa and ecosystems. Aquatic research has represented the **size spectrum** by a frequency distribution of individual body sizes across size classes in a log-log scale regardless of species identity. The size-spectrum slope quantifies the decreasing rate of numerical abundance with increasing body size, whereas the intercept reflects the carrying capacity of the system, and thus both represent two indices of food web functions.

### Objectives and hypotheses

We assess potential drivers influencing the size spectrum parameters of 118 fish sampling points across streams in the NE Iberian Peninsula, spanning wide gradients of local fish diversity, composition and environmental conditions (Fig.1). We specifically test four non-mutually exclusive hypotheses:

**H1:** the wide range of temperatures along the downstream-upstream longitudinal gradient would modify the fish size spectra such that warmer waters would tend to host fish assemblages with steeper slopes.

**H2:** locations with greater nutrient concentration would tend to host fish assemblages with steeper slopes and higher intercept because the food resource likely leads to increase of small and young fish production with high turnover rates and strong fish density dependence.

**H3:** the cumulative effects of anthropogenic pressures on selected features of the lotic systems (measured as the IMPRESS index) would decrease the abundance of large individuals, in general more vulnerable to anthropogenic pressures, and thus lead to steeper size-spectrum slopes.

**H4:** stream locations with greater relative abundance of non-native species would host fish assemblages with flatter slopes.

### Results and conclusions

We observed (Fig. 2 and 3):

- changes in the abundance of non-native species and nutrient concentration (mainly TP) were accompanied by changes on the size-spectrum slopes, consistent with the hypotheses H2 and H4.
- temperature and IMPRESS index were poor predictors of the size-spectrum slopes, rejecting the hypotheses H1 and H3.

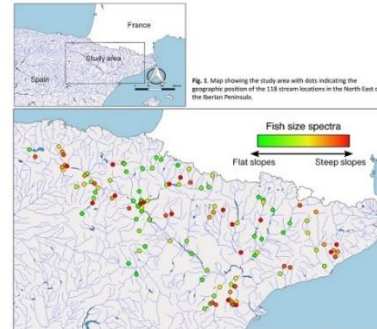


Fig. 1. Map showing the study area with dots indicating the geographic position of the 118 stream locations in the North East of the Iberian Peninsula.

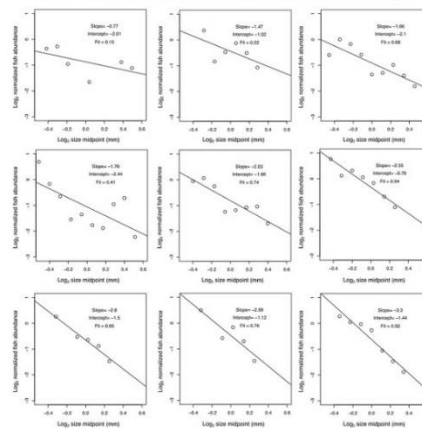


Fig. 2. Examples of nine size spectra in our dataset, and their linear fitting parameter values (from flatter to steeper slopes). The X-axis shows the classification of size classes from small to large fish size and the Y-axis indicates the numerical abundance of fish at each size class at a log<sub>10</sub> scale. The black line represents the linear fitting of the size spectrum.

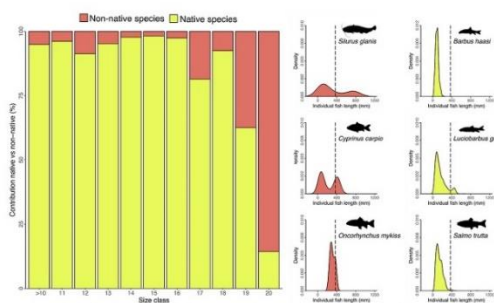


Fig. 3. On the left panel, overall contribution (%) of the native (e.g., *Barbus haasi* Meretti 1925, *Latesilurus laietanus* 1866, *Salmo trutta* Linnaeus 1758) and non-native species (e.g., *Silurus glanis*, *Cyprinus carpio*, *Chondrostoma toxostoma* 1762) in each of the size classes. On the right, the kernel distributions of individual size of several species in the study area. The vertical dash line of each plot indicates the size class 10th.

We reported for the first time that **the abundance of non-native species correlates with flatter size spectra due to a greater relative abundance of larger fishes**. In Iberian streams, non-native fish species tend to be composed of large fish species with long lifespan, such as *Cyprinus carpio*, *Silurus glanis* or *Ameiurus melas*. In our dataset, a greater proportion of non-native individuals is accompanied not only by size spectra with flatter slopes but also with lower intercepts, and this response is likely associated to two different processes:

- the non-native piscivorous fish may cause a decrease of the abundance of the smaller native species through stronger predation pressure.
- the omnivory role of large non-native species such as carp may disrupt the patterns of the fish size spectra. Accordingly, carp may be too big to be consumed by predators and can exploit more efficiently basal energy resources (detritivores, herbivores) outcompeting the smaller native species (e.g., barbel). This explanation can be corroborated with the contribution of the native and non-native species within size classes (Fig. 3).

### Our results:

- Help to understand the key drivers influencing fish assemblage structure with size spectrum theory.
- Contribute to the use of size spectrum as a metric to assess the ecological health of streams. Similarly, models of size-spectrum assemblages can be used to predict and monitor the consequences of global change such as eutrophication or invasions in freshwater ecosystems.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

# DIVERSITY AMONG TEMPORARY PONDS WITH DIFFERENT INVASIVE SPECIES IN SEVILLA (SOUTHERN SPAIN): UN UNEXPECTED REFUGEE FOR THREATENED FAUNA

ROBLA J<sup>1\*</sup>, GONZÁLEZ-GARCÍA V<sup>2</sup>, MORENO-PORTILLO E<sup>3</sup> & DÍAZ J<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Conservation Biology, Doñana Biological Station — CSIC. Sevilla, 41092 (Spain) • \*Teléfono: 616777863 • E-mail: jairoroblasuarez@gmail.com

<sup>2</sup>Department of Biology of Organisms and Systems (Botanic), University of Oviedo. Oviedo, 33071 (Spain)

<sup>3</sup>Asociación para la Conservación del Medio Ambiente Urbano: Ecourbe. Sevilla (Spain)

**Keywords:** Biological invasions; branchiopods; conservation biology; freshwater invertebrates; urban biodiversity.

Temporary ponds are aquatic systems of incalculable ecological value that represent refuges for diversity during certain periods of the year. Many organisms choose these systems to develop their life cycles and some species can only be found in these very special habitats.

However, invasive species are posing an emerging problem as they can penetrate these delicate systems and cause several damages to indigenous species, finally displacing them.

In this context, a couple of temporary urban ponds in the province of Seville (south of the Iberian Peninsula) was studied. Monthly samplings were carried out throughout the pond hydroperiod from 2020 to 2021 to study the macroinvertebrates and amphibian communities.

The results have yielded a surprising diversity of freshwater species for an urban temporary pond system. Although the ponds have similar physicochemical characteristics, human impact, aquatic vegetation and other topological factors, both differ in the number of invasive species.

Important differences were observed both in the diversity and the abundance of freshwater invertebrates and amphibians between the two temporary ponds. The diversity of the pond with a single invasive species was much greater and had a better taxonomic representation than the most invaded one. In addition, the relative abundance of all species is greater in the least invasive pond. The most delicate species such as great branchiopods or some amphibians were only found in the least invaded pond. These threatened species are only found in these urban environments such as all the appropriate habitat has been previously destroyed.

Although more studies are necessary, invasive species could be exerting a limiting factor in the colonization and occupation of the most invaded ponds.

The impact of invasive species is very important in these fragile and particular ecosystems. It could be limiting the real diversity of native species, especially rare autochthonous species. The presence of invasive species could conditionate the future dynamics of the aquatic organism population in temporary urban ponds.




ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

+

**EI 2022**  
**VI CONGRESO NACIONAL SOBRE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS**  
**I CONGRESO IBÉRICO SOBRE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS**  
 Navarra, 20 al 23 de Abril de 2022



Estación Biológica Doñana CSIC  
 Universidad de Oviedo


**Diversity among temporary ponds with different invasive species in Sevilla (southern Spain): an unexpected refuge for threatened fauna**

Jairo Robla<sup>1</sup>, Víctor González-García<sup>2</sup>, Elena Moreno-Portillo<sup>3</sup> & Jesús Díaz<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Department of Conservation Biology, Doñana Biological Station - CSIC, Sevilla, 41092, Spain.  
<sup>2</sup> Department of Biology of Organisms and Systems (Botanic), University of Oviedo, Oviedo, 33071, Spain.  
<sup>3</sup> Asociación para la Conservación del Medio Ambiente Urbano: Ecorurbe, Sevilla, Spain.

ORGANIZA: **GEI3** GRUPO ESPECIALISTA EN INVASIONES BIOLÓGICAS

CO-ORGANIZA: Museo de Ciencias Universidad de Navarra



---

**INTRODUCTION**

**WE'RE FLYING OVER TEMPORARY PONDS!** AS HIGHLY PRODUCTIVE AQUATIC SYSTEMS, THEY PROVIDE CRUCIAL ECOSYSTEM SERVICES OF UNMEASURABLE ECOLOGICAL VALUE, ESPECIALLY DUE TO THEIR UNIQUE BIODIVERSITY!

LOOK AT THE URBAN TEMPORARY POND. THE NEARLACK OF HABITAT LOSS AND FRAGMENTATION, SLIGHT POLLUTION, POLLUTION, ENSURE THAT THEY INCLUDE SPECIES.

AS A CONSEQUENCE OF THE EXCESSIVE HUMAN GROWTH, THE NUMBER OF "POLLUTED" SPACES FROM THE CITY, TAKES THE RESPONSIBILITY OF URBAN MANAGEMENT.


THE THING IS THAT IN DISTURBED HABITATS, INVASIVE SPECIES CAN LIMIT ECOSYSTEM SERVICES AND COMPROMISE ALL FORMS OF LIFE! YOU CAN'T EVEN IMAGINE HOW IMPORTANT THESE AQUATIC SYSTEMS ARE FOR THE PEOPLE!

WONDERING ABOUT THE IMPACT? LET'S FIND IT OUT!

We found an interesting relict system of temporary urban ponds in Sevilla with a great biodiversity, including invasive species. So, the main goal of this work is to assess differences in aquatic indigenous biodiversity between urban temporary ponds with different numbers of invasive species.


**MATERIALS & METHODS**

**1 STUDY SYSTEM OF TEMPORARY PONDS**



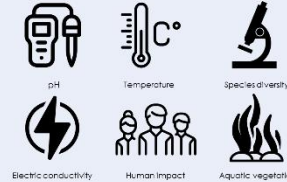
Two urban temporary ponds from Sevilla (Spain): «El Sapo» (left) and «Los Morillos» (right)

**2 BIODIVERSITY SAMPLING**



Diversity and abundance of aquatic organisms

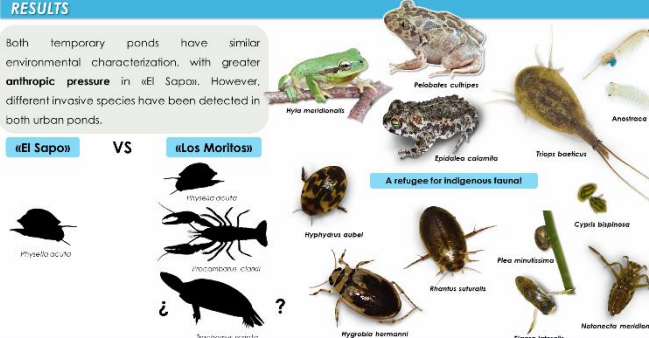
**3 PONDS CHARACTERIZATION**



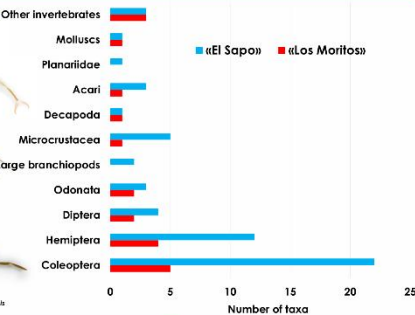
**RESULTS**

Both temporary ponds have similar environmental characterization, with greater anthropic pressure in «El Sapo». However, different invasive species have been detected in both urban ponds.

**«El Sapo» VS «Los Morillos»**



A refuge for indigenous faunal




Group	«El Sapo»	«Los Morillos»
Other invertebrates	1	1
Molluscs	1	1
Planariidae	1	1
Acari	1	1
Decapoda	1	1
Microcrustacea	1	1
Large branchiopods	1	1
Odonata	1	1
Diptera	1	1
Hemiptera	1	1
Coleoptera	1	1

**CONCLUSIONS**

- 63 strictly water-dependent taxa have been detected in the pond with fewer invasive species. In contrast, only 21 aquatic species were recorded in the urban temporary pond with higher number of invasive species.
- These urban temporary ponds are an important refuge for endemic, indigenous and threatened fauna such as large branchiopods and amphibians, some of them quite rare in their distribution area.
- Although more studies are needed, it seems that invasive species could be simplifying the communities of urban temporary ponds, displacing native species and causing other ecological impacts.
- It is necessary to implement prevention and control measures against invasive species in those urban temporary ponds that are still a refuge for indigenous species. If we help them, they are going to help us in the future!

SPONSORED BY





# ECOLOGÍA ESPACIAL PARA MEJORAR EL MANEJO DE UNA SERPIENTE INVASORA CRÍPTICA

MAESTRESALAS B<sup>1,2</sup>, PIQUET JC<sup>1,3</sup> & LÓPEZ-DARIAS M<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Grupo de ecología y evolución en islas, Instituto de Productos Naturales y Agrobiología (IPNA-CSIC), 38206 San Cristóbal de La Laguna, Tenerife, Canarias (España)

<sup>2</sup>E-mail: borjamaestro@gmail.com

<sup>3</sup>E-mail: jchrpi@gmail.com

<sup>4</sup>E-mail: mdarias@ipna.csic.es

**Palabras clave:** depredadores; Gran Canaria; *Lampropeltis*; serpientes; trampeo.

Estudiar la ecología espacial de depredadores invasores puede contribuir a optimizar su manejo, lo cual es especialmente relevante cuando se trata de organismos con comportamientos tan particulares como los de las serpientes.

Este trabajo se centra en la ecología espacial de la culebra real de California (*Lampropeltis californiae*) en Gran Canaria, probablemente uno de los invasores más problemáticos en el archipiélago debido a sus importantes impactos ecológicos en la isla y a su compleja gestión. Pese a las labores de control implementadas hasta la fecha, esta especie sigue en expansión.

En este contexto, mediante el seguimiento de 15 individuos marcados con radio-transmisor describimos la ecología espacial de *L. californiae* en su rango invadido con el objetivo de obtener información que permita tomar medidas concretas para controlar esta invasión.

Los resultados muestran que la especie posee un área de campeo pequeña (< 5 ha), que realiza movimientos infrecuentes y que la actividad tiene una estacionalidad muy marcada, produciéndose la mayoría de los movimientos durante el día. Además, se detectó que el tamaño del área de campeo, así como la actividad de la especie, no dependen del tamaño corporal ni del sexo.

En base al tamaño del área de campeo y los movimientos diarios de la especie, proponemos trampeos intensivos en cuadrículas con 1 trampa/4 ha y un área de contención de 100 m de ancho en los frentes de invasión para minimizar la propagación de *L. californiae*.

Por otra parte, sugerimos que las labores de captura manual se intensifiquen en los momentos en los que la especie está activa, i.e., periodos de reproducción y durante las horas de luz. Además, dado que se detectó que la especie se encuentra gran parte del año refugiada, realizando movimientos muy infrecuentes, consideramos que es crucial aplicar técnicas novedosas que permitan detectar a los individuos en sus refugios (uso de perros, sensores de olor, etc.).

La gran adaptabilidad de la especie, su comportamiento críptico y plasticidad reproductiva, además de la idoneidad climática de Gran Canaria y los graves impactos que esta ocasionando en la isla, hacen que el manejo de esta especie constituya una prioridad para la conservación del medioambiente en la isla.

Por otra parte, consideramos que el estudio de la ecología espacial de las serpientes invasoras puede contribuir a mejorar el manejo de las mismas en esta y otras regiones del mundo.



ORGANIZAN:



# ECOLOGÍA ESPACIAL PARA MEJORAR EL MANEJO DE UNA SERPIENTE INVASORA CRÍPTICA

Borja Maestresalas<sup>1</sup>, Julien C. Piquet<sup>1</sup>, Marta López-Darías<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Ecología y Evolución en Islas, Instituto de Productos Naturales y Agrobiología (IPNA-CSIC), 38206 La Laguna, Tenerife, Islas Canarias, España. **Autor de correspondencia:** borjamaestro@gmail.com

## Introducción

### Serpientes invasoras

Graves impactos en islas<sup>1</sup>

Difícil manejo<sup>2</sup> debido a:

- Coloración críptica
- Baja detectabilidad
- Comportamiento esquivo

Utilidad de la ecología espacial<sup>3</sup>:

- Área de campeo
- Patrones de actividad
- Reproducción
- Uso del hábitat



Culebra real de california  
*Lampropeltis californiae*

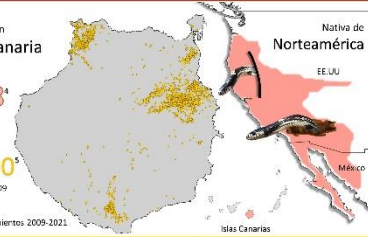


Detectada en Gran Canaria en

1998<sup>4</sup>

>12.000<sup>5</sup> capturas desde 2009

<sup>5</sup> Capturas/avistamientos 2009-2021



## Objetivo

Describir la ecología del movimiento de *Lampropeltis californiae* en Gran Canaria estimando el área de campeo y los patrones de actividad estacional y diaria.

## Metodología



### Radio seguimiento

Marcaje



Seguimiento

- Julio 2020-Junio 2021
- 9-11 días/mes
- Equipo de 2-3 personas

Seguimiento intensivo

- Enero-Mayo 2021
- 3 días/mes
- 4 muestreos/día



Área de campeo AKDE<sup>6</sup>    Actividad estacional motion variance (dBMMs)<sup>7</sup>    Actividad diaria GLMMs<sup>8</sup>

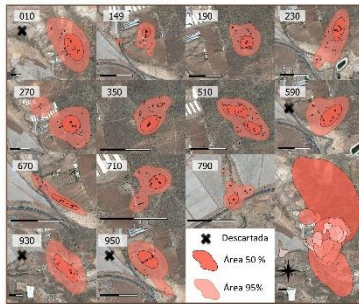
## Resultados

### Resumen del seguimiento

- En el 95,99 % de las localizaciones las serpientes estaban refugiadas
- Se detecta movimiento en un 31,68 % de las localizaciones
- Los movimientos más frecuentes fueron de menos de 20 m (27,02 %)
- Mayor tiempo de inactividad fue de 61,38 ± 41,90 días seguidos
- 4 individuos murieron<sup>9</sup>, dos de los cuales no se incluyeron en ningún análisis debido a su muerte prematura

### Área de campeo

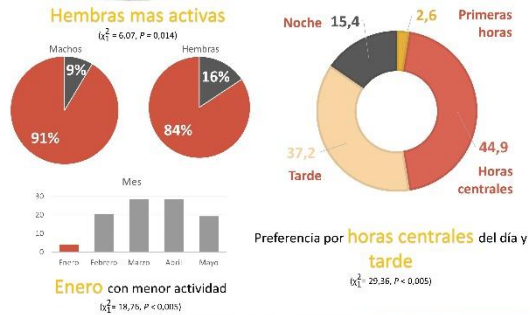
- Área de campeo media de 4,27 ± 5,35 ha
- Sin diferencia entre sexos o tamaño



### Patrones de actividad estacional



### Actividad diaria



## Discusión y aplicabilidad

### Manejo

Resultados similares a los encontrados en su área nativa<sup>8</sup>



- Áreas de campeo pequeñas
- Sin relación con el tamaño corporal
- Actividad claramente estacional
- Actividad concentrada en horas centrales y la tarde

Sin diferencias entre machos y hembras en área de campeo

### Manejo

- Colocación de trampas acorde al área de campeo (1 trampa/4 ha) acompañadas de vallas de desvío
- Buffer de contención de p. ej. 100 m, en base a distancias recorridas y área de campeo
- Focalizar esfuerzos de captura manual en meses de mayor actividad y durante horas centrales del día hasta el atardecer
- Proponemos investigar el uso de técnicas capaces de detectar a las serpientes en sus refugios (hurones, sensores de olor, etc.)

**Bibliografía**  
 Erwin et al. 2021. *Cons. Sci.* 1: 1-22; <sup>2</sup>Chirová et al. 2002. *Rev. Arg. Entomol.* 47: 105-112; <sup>3</sup>Borner et al. 2012. *Ecosyst. Health* 12: 692-698; <sup>4</sup>Cabrera Pérez et al. 2012. *Herpetol. Rev.* 50: 301-302; <sup>5</sup>Castro et al. 2012. *Herpetol. Rev.* 50: 301-302; <sup>6</sup>Wiegand & Moloney 2004. *Ecology* 85: 235-252; <sup>7</sup>Hornung & Colborne 2017. *Methods Ecol. Evol.* 8: 278-287; <sup>8</sup>Conzatti et al. 2012. *J. Herpetol.* 46: 729-740; <sup>9</sup>Quintero & Ballesteros 2015. *J. Herpetol.* 49: 424-427



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

# SITUACIÓN ACTUAL Y CAMPAÑAS DE EXTRACCIÓN DEL GALÁPAGO DE FLORIDA EN ARAGÓN

GUERRERO CAMPO J<sup>1</sup>, MONTULL C<sup>2</sup>, JARNE BRETONES M<sup>3</sup>, VALDEÓN A<sup>4</sup> & HERRERO J<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gobierno de Aragón. Servicio Provincial de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. Paseo María Agustín, 36. E-50071 Zaragoza (España) • Teléfono: 976714000 ext. 1237 • E-mail: jguerrero@aragon.es

<sup>2</sup>Escuela Politécnica Superior. Departamento de Ciencias Agrarias y del Medio Natural. Universidad de Zaragoza. E- 22071 Huesca (España) • E-mail: carlosmontullcerceda@gmail.com; herreroj@unizar.es

<sup>3</sup>C/ Baja, nº 10. E-22792 Santa Cruz de la Serós, Huesca (España) • Teléfono: 658156138 • E-mail: mjarbre@gmail.com

<sup>4</sup>Sociedad de Ciencias Aranzadi, Departamento de Herpetología. Zorroagaina 11 (20014) Donostia, San Sebastián (España) • E-mail: avaldeon@aranzadi.eus

**Palabras clave:** Aragón; galápago de Florida; *Trachemys*; trampeo.

El galápago de Florida *Trachemys scripta* es el reptil introducido que posee una distribución más amplia en España y uno de los más extendidos en el mundo, siendo considerado una de las especies invasoras más perjudiciales para la fauna nativa. Desde 2009 el Gobierno de Aragón tiene una línea de trabajo con el objetivo de conocer la distribución y poblaciones de los galápagos autóctonos y de Florida, así como extraer a la especie exótica. Se recopiló información bibliográfica y se realizó una encuesta entre los más de 300 Agentes de Protección de la Naturaleza de Aragón en 2011. En años posteriores se les solicitaron citas novedosas. Desde 2012 se realizaron campañas de captura de galápagos con nasas y trampas de soeamiento en los puntos del territorio donde habían sido citados.

Entre 1998 y 2020 se obtuvieron 145 citas no redundantes de distribución de galápago de Florida en Aragón, repartidas en 58 cuadrículas UTM de 10x10 km y 70 núcleos de presencia. Salvo 5, el resto se consideran citas inéditas. Los datos muestran una expansión de la especie con el paso de los años.

Los núcleos con más abundancia de la especie se encuentran en humedales, cerca de ciudades y en zonas cálidas, especialmente alrededor de la ciudad de Zaragoza, incluyendo los municipios de Pastriz y El Burgo. Las campañas de trampeo más intensas se han realizado en lagunas de meandros abandonados del río Ebro, al ser áreas óptimas y además ocupadas también por galápagos autóctonos. En Juslibol, entre 2003 y 2006 se capturaron 118 galápagos de Florida en campañas de trampeo de 7 meses de duración cada una, y en 2012-2013, 21 ejemplares en campañas de dos meses. En La Alfranca y La Cartuja, entre 2004 a 2006 en campañas de 5 meses se capturaron 202 ejemplares de galápagos de los que 88 fueron de Florida. Entre 2011 y 2015, 119 galápagos exóticos fueron extraídos, principalmente en La Cartuja mediante trampas de soeamiento.

Fuera del entorno de Zaragoza, las principales poblaciones se sitúan en los alrededores de Calatayud (donde no hay autóctonos) y de Alcañiz. En Alcañiz, sólo entre 2011 y 2012 se capturaron 140 galápagos leprosos distintos, 3 europeos y 13 de Florida. En Estaña, las campañas de 2010 a 2013 capturaron a 10 galápagos de Florida y 107 europeos.

Preocupan especialmente los núcleos donde esta especie invasora convive con autóctonos, lugares donde debería continuarse la extracción. Además, es necesario llevar a cabo campañas de sensibilización, información y facilitación de la recogida de los muchos galápagos exóticos que hay en los domicilios particulares, evitando de esta forma que sus dueños liberen a estos animales al medio natural.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

## Situación actual y campañas de extracción del galápagos de Florida en Aragón

Joaquín Guerrero Campo\*, Carlos Montull Cereceda\*\*, María Jarne Bretones\*\*\*, Juan Herrero\*\*, Aitor Valdeón\*\*\*\*

\*Gobierno de Aragón. Servicio Provincial de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. Paseo María Agustín, 36. 50071 Zaragoza. Tel. 976 714000 ext. 1237. E-mail: [iguerrero@aragon.es](mailto:iguerrero@aragon.es)  
 \*\* Escuela Politécnica Superior. Departamento de Ciencias Agrarias y del Medio Natural. Universidad de Zaragoza. 22071 Huesca. [carlosmontullcereceda@gmail.com](mailto:carlosmontullcereceda@gmail.com); [herreroj@unizar.es](mailto:herreroj@unizar.es)  
 \*\*\* C/ Baja, nº 10. E-22792 Santa Cruz de la Serós (Huesca) - [mjarbre@gmail.com](mailto:mjarbre@gmail.com) - Tel. 658156138  
 \*\*\*\* Sociedad de Ciencias Aranzadi, Departamento de Herpetología. Zorroagaina 11, 20014 Donostia - San Sebastián. [avaldeon@aranzadi.eus](mailto:avaldeon@aranzadi.eus)

**Objetivos:** El objetivo de este trabajo es conocer la situación actual del galápagos de Florida (*Trachemys scripta*) en el medio natural de Aragón. Para ello se han recopilado las citas y trampeos realizados para conocer el estado de sus poblaciones y especialmente con el objetivo de retirar del medio natural ejemplares de la especie exótica.



Imágenes del trampeo de galápagos autóctonos e invasores mediante nasa cangrejera (izda.), marcaje (centro-izda.), nasa grande (centro-dcha) y trampa de aseamiento (dcha.)

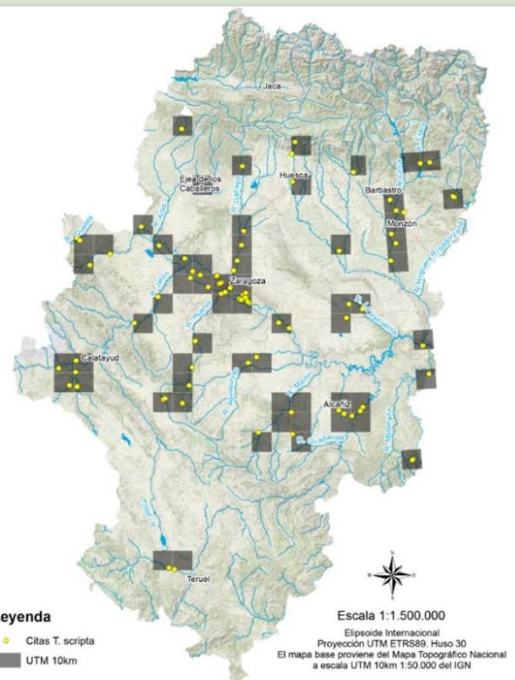


Figura 1. Mapa de distribución de las citas de galápagos de Florida en Aragón hasta el año 2020

### Situación general del galápagos de Florida en Aragón

- Tras encuestas a los Agentes de Protección de la Naturaleza de Aragón y recordatorios de datos en distintos años, recopilar datos bibliográficos, de la asociación naturalista Ansar, del SIARE de la AHE, GBIF, etc. se han obtenido:
- 145 citas no redundantes de distribución de galápagos de Florida.
- Ocupa 62 cuadrículas UTM de 10x10km
- 70 núcleos de presencia.
- Hay una clara expansión de la especie con los años.
- Los núcleos con más abundancia se encuentran en humedales, cerca de las ciudades y en zonas cálidas, especialmente alrededor de la ciudad de Zaragoza, incluyendo los municipios próximos de Pastriz y El Burgo de Ebro.

### Principales campañas de extracción

- En La Reserva Natural de los Sotos y Galachos, 8 km al sur de Zaragoza, esta especie convive con galápagos leprosos y europeos. Todos los años se hacen trampeos.
- Entre 2004 a 2006 en campañas de 5 meses con nasas de 1m se capturaron 202 ejemplares de galápagos de los que 88 fueron de Florida.
- Entre 2011 y 2015, 119 galápagos exóticos fueron extraídos, principalmente en La Cartuja mediante trampas de aseamiento.
- En el Galacho de Juslibol, en las afueras al norte de Zaragoza, el Ayuntamiento realiza trampeos anualmente. Entre 2003 y 2006 se capturaron 118 galápagos de Florida en campañas de trampeo de 7 meses de duración cada una, y en 2012-2013, 21 ejemplares en campañas de dos meses. Convive con escasos ejemplares de galápagos leproso.
- En Alcañiz, en el río Guadalupe, entre 2011 y 2012 se capturaron 140 galápagos leprosos y 13 de Florida. En la Estanca de Alcañiz, entre 2019 y 2020 se capturaron 21 galápagos leprosos y 25 de Florida.
- En una laguna de Zuera, en el Bajo Gállego, en 2021 se capturaron 44 galápagos exóticos (43 de Florida y 1 *Mauremys sinensis*), 43 galápagos europeos y 1 leproso.
- En las lagunas de Estaña (Huesca), tras varias campañas de trampeo, entre 2010 y 2013 se capturaron 107 galápagos europeos distintos y 10 galápagos de Florida.



• Galápagos leproso (*Mauremys leprosa*)



• Galápagos europeo (*Emys orbicularis*)



• Galápagos de Florida (*Trachemys scripta subsp. elegans*)

### Prevención y Desafíos futuros

- Mantener o aumentar esfuerzo de trampeo y mejorar técnicas para una mayor extracción del galápagos de Florida, que logre un descenso de sus poblaciones al menos donde conviven con galápagos autóctonos.
- Desarrollo de campañas de sensibilización, información y facilitación de la recogida de los galápagos exóticos que hay aún en los domicilios.
- Habilitar más puntos de recogida de especies exóticas invasoras como ésta. Actualmente existen dos puntos de recogida en Aragón de galápagos exóticos, si bien Agentes de Protección de la Naturaleza y otros agentes facilitan su recogida y traslado desde cualquier punto del territorio.

### Problemática frente a los galápagos autóctonos

- En la cuenca del Jalón y en zonas elevadas como los altiplanos de Teruel, el galápagos de Florida no convive con otros galápagos.
- Pero en buena parte de las zonas, convive con uno o los dos galápagos autóctonos.
- En el entorno de Zaragoza (Juslibol y Reserva Galachos) hay gran abundancia de la especie exótica. En la Reserva, con extracción continua de Florida, el leproso esta aumentando y el europeo se mantiene e incluso parece disminuir.
- En el Bajo Aragón y en Valcuerna-Los Monegros, convive con galápagos leproso. En algunas zonas la presencia del Florida es muy escasa (Valcuerna y Los Monegros) o escasa respecto al leproso (río Guadalupe en Alcañiz), en otras intermedia (Fayón) y en otras tanto o más abundante (La Estanca de Alcañiz).
- Preocupa especialmente la llegada de esta especie a áreas con poblaciones importantes de galápagos europeo. Recientemente, se ha localizado en Zuera un importante núcleo de Florida conviviendo con galápagos europeos.
- En las lagunas de Estaña (Huesca), unos pocos galápagos de Florida conviven desde hace más de 10 años con una importante población de europeo. En los últimos años parece estar disminuyendo mucho la población de europeo.
- Algunos de estos datos parecen ir en sintonía con diversos estudios bibliográficos que predicen la exclusión que el galápagos de Florida produce sobre el europeo y de forma más leve también sobre el leproso. Si bien muchas otras variables podrían tener gran influencia.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra



# IAS IN THE DIET OF THE EURASIAN OTTER (*LUTRA LUTRA*) ON THE RIVER SEGURA (SE SPAIN)

DETTORI EE<sup>1,4</sup>, BALESTRIERI A<sup>2\*</sup>, ZAPATA-PÉREZ VM<sup>1</sup>, PALAZÓN S<sup>3,4</sup> & ROBLEDANO-AYMERICH F<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ecología e Hidrología, University of Murcia (Spain)

<sup>2</sup>Department of Environmental Sciences and Policy, University of Milan (Italy)

<sup>3</sup>Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural. Generalitat of Catalonia. Dr. Roux, 80. 08017 Barcelona (España)

<sup>4</sup>Grupo Nutria, SECEM, Spain. Apdo. de Correos 13100, 29010 Málaga (Spain)

**Palabras clave:** habitat management, alien species, Andalusian barbels, *Pseudocho-drostoma polylepis*, *Procambarus clarkii*, *Lutra lutra*.

In the last 20 years, following the improvement of water quality, the Eurasian otter (*Lutra lutra*) has expanded its range in the catchment of the River Segura (Murcia region, SE Spain).

We aimed to assess the effects of the variation occurred in the composition of the river's fish community throughout this period on the feeding habits of the mustelid. Between April 2016 and June 2019, in the framework of the project LIFE13BIO/ES/001407 RIPISILVANATURA (2015-2019), we surveyed (1-10 times) for otter spraints 37 stretches (mean length  $\pm$  SD = 0.5  $\pm$  0.5 km, covering a 109.78 km long section of the river. We collected 600 faecal samples, which were analysed using standardised methods.

Results, expressed as relative frequency of occurrence, were then compared to those obtained through the analysis of a sample collected in 1997-98, consisting of 951 spraints.

Respect to the late 1990s, we recorded a marked increase in the consumption of both red swamp crayfish (*Procambarus clarkii*) and non-native fish species, particularly *Pseudochondrostoma polylepis*, *Gambusia holbrooki* and *Gobio lozanoi*, while the contribution of native Andalusian barbels (*Luciobarbus sclateri*) sharply declined.

As global warming is expected to further increase water deficit and accelerate the decline of native fish populations, monitoring the diet of such a top predator as the otter is essential for assisting the recovery of this mustelid and may also be effective for monitoring the spread of alien fish.



ORGANIZAN:



Museo  
de Ciencias  
Universidad  
de Navarra

# INTRODUCING IBISURVEY (INTRODUCED BIRD INTERACTION SURVEY), A CITIZEN SCIENCE PROJECT

PEREIRA PF<sup>1\*</sup>, SAMPAIO AD<sup>2</sup>, GODINHO C<sup>1</sup>, ROQUE I<sup>1</sup>, RABAÇA JE<sup>1</sup> & RUI LOURENÇO R<sup>1</sup>

<sup>1</sup> MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development, LabOr – Laboratory of Ornithology, Instituto de Investigação e Formação Avançada, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora (Portugal)

<sup>2</sup> MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development, Instituto de Investigação e Formação Avançada & UBC – Conservation Biology Lab, Department of Biology, University of Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora (Portugal)

\*Autor para correspondencia • E-mail: ppereira@uevora.pt

## Palabras clave:

“Introduced Bird Interaction Survey (IBISurvey)” is a citizen science initiative of LabOr, Laboratory of Ornithology of MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development (University of Évora, Portugal) launched in April 2021. The project aims to decrease the lack of knowledge about the impacts that some exotic bird species may induce on the environment in the European context.

At the project website [www.labor.uevora.pt/en/ibisurvey/](http://www.labor.uevora.pt/en/ibisurvey/) (available in six languages), citizens can learn about the identification and ecology of 76 exotic bird species most frequently observed in wild in Europe. At the website, people can find exemplificative photos of bird interactions with the environment, including feeding on agricultural crops and behaving aggressively towards individuals of native species. Besides, citizens can also access the survey by visiting the website to submit their observations.

The survey is built for the use of a broad public, helping citizens to identify the species, while collecting information about the behaviour of birds. Whenever possible, citizens are invited to add a photo of the interaction.

Until end the of December 2021, we received 499 records of 336 participants from 20 European countries. Portugal, Italy, Spain, and France were the main contributors. A total of 57 species were reported to IBISurvey, being *Psittacula krameri*, *Alopochen aegyptiaca*, *Leiothrix lutea*, *Myiopsitta monachus*, and *Branta canadensis* the most frequent. The main reported interactions were exotic birds socializing (not showing direct aggressiveness) with native bird species (50%), feeding on ornamental or wild plants (21%), and exotic birds being aggressive towards native bird species (14%).

An important part of the project is knowledge transfer via social media (Facebook and Instagram) and participants’ email addresses. We share information regarding (i) species ecology and introduction success, (ii) identification and comparison with similar species, (iii) habitat and diet preferences, (iv) examples of interactions with the environment; we also share (v) photos of participants, and (vi) main results.



ORGANIZAN:



Museo de Ciencias Universidad de Navarra

# INGRESO DE EJEMPLARES DE VERTEBRADOS EXÓTICOS POTENCIALMENTE INVASORES EN LAS COLECCIONES CIENTÍFICAS DEL MNCN-CSIC: UNA INFORMACIÓN A VALORAR

GIL-GUTIÉRREZ A, BARREIRO J, CALVO M, GARVÍA A & GEMA SOLÍS G

• Teléfono: 676960329 • E-mail: alejandrogilgutierrez@hotmail.com

**Palabras clave:** colecciones científicas; ingresos; prevención.

El ingreso en las Colecciones Científicas de Vertebrados del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC) de ejemplares de especies potencialmente invasoras, procedentes del comercio ornamental, puede constituir una fuente de información útil en el estudio de la problemática asociada a las invasiones biológicas y su prevención.

Si bien es cierto que el ingreso en colecciones científicas de ejemplares procedentes del comercio ornamental no es, *a priori*, de interés para investigación, principalmente por falta de datos sobre su origen geográfico, a nuestro entender, sí puede ser útil, en determinados casos, en la prevención de invasiones biológicas.

Lograr que una muestra de las bajas de animales que se produzcan en el gremio comercial ornamental, en función del taxón concreto y su procedencia, se conviertan en una entrada en las colecciones permitiría obtener datos estadísticos de los taxones movidos por el comercio ornamental y, sobre todo, su determinación taxonómica por personal especializado, confirmando o no el nombre científico que figura en la documentación comercial. Ello podría constituir una alerta de comercialización de taxones distintos.

Actualmente, en las cuatro colecciones de vertebrados del MNCN, este tipo de ingresos se ha venido llevando a cabo de forma esporádica en las dos últimas décadas. En las colecciones de ictiología y, algo menos, en la de herpetología sí se han producido ingresos de ejemplares comercializados para acuariofilia y terrariofilia, principalmente procedentes de comercios de mascotas y parques zoológicos. En las colecciones de aves y mamíferos este tipo de ingreso ha sido mucho más puntual, básicamente por convenios particulares e incautaciones incorporadas por orden judicial.

Fomentar convenios específicos con los diferentes engranajes de la cadena comercial (parques zoológicos, acuarios públicos, comercios minoristas y mayoristas, etc.) para que hagan llegar, al menos en parte, sus bajas a las colecciones del MNCN puede ser una fuente de información de interés en el estudio de invasiones biológicas.

Además de este beneficio, en paralelo, el ingreso de estos ejemplares de origen ornamental presenta otras ventajas para las colecciones, como son el incremento de su patrimonio y la obtención de mayor cantidad de muestras para estudios moleculares, biométricos y de anatomía comparada en relación con el registro actual y fósil. Material que de otro modo es procesado como residuo biológico de núcleo zoológico, sin más beneficio.



## CONCLUSIONES

### EEl 2022 - VI CONGRESO NACIONAL SOBRE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS y I CONGRESO IBÉRICO SOBRE EEI

*En Pamplona, a 22 de Abril de 2022*

Los participantes de EEl2022, VI Congreso Nacional sobre Especies Exóticas Invasoras y I Congreso Ibérico sobre EEI, investigadores, representantes de organizaciones científicas y conservacionistas, profesionales, técnicos y gestores, han elaborado de forma consensuada las siguientes conclusiones:

1. Plantean que es imprescindible mejorar el conocimiento de la problemática de las especies invasoras a través de la **ciencia**. Es preciso fomentar y financiar la investigación científica básica y aplicada en las especies, ecosistemas e impactos, y fomentar la colaboración entre grupos y explorar nuevas vías de participación de otros sectores
2. Indican que es necesario un cambio de actitud hacia una **ciencia** que sea proactiva resolutoria, participativa y colaborativa.
3. Señalan una nueva esfera de preocupación que aparece íntimamente ligada a las EEI: las **enfermedades emergentes**. La introducción e impacto derivado de la llegada de nuevos patógenos (como *Baylisascaris procyonis*, virus como el Zika o zoonosis emergentes como la angiostrongiliasis), así como sus potenciales **vectores de transmisión** (como los mosquitos transmisores de arbovirosis) son elementos que deben colocarse en el punto de mira de la prevención y gestión de EEI.
4. Indican que el **bienestar animal** es una preocupación creciente en la sociedad, por lo que el **contexto social** debe ser contemplado en los planes y programas de gestión de EEI. Recomiendan adoptar métodos de gestión con el menor impacto posible sobre el bienestar, **pero sin que la eficacia de las medidas de control se vea comprometida**, teniendo en cuenta también consideraciones como la amenaza a la biodiversidad, necesidades, factibilidad, beneficios, criterios de coste-eficacia y percepción pública.
5. Apuntan la importancia de incluir las **ciencias sociales** en la temática de las invasiones biológicas. Así mismo, señalan la importancia de aumentar los esfuerzos y la efectividad de las acciones de **educación y sensibilización**, puesto que:



- poseen un gran valor para crear una opinión social informada (y coherente) sobre la problemática de las EEI;
- el aumento del nivel de educación sobre EEI está directamente conectado con la disminución de nuevos eventos de introducción (o dispersión) de EEI en el medio natural.

6. Asumen que, en todo caso, las decisiones sobre gestión de EEI deben estar basadas en la **mejor evidencia posible**.

7. Inciden en la necesidad de un foro de intercambio y encuentro entre ciencia y gestión, que agilice y mejore los procesos de prevención, control y especialmente erradicación en los primeros estadios de cualquier invasión.

8. Reiteran la urgente necesidad de implantar / implementar las medidas de **gestión a escala biogeográfica**, evitando sesgos derivados de la fragmentación de competencias y reclamando planes nacionales de gestión.

9. Plantean que determinadas metodologías de control, como puede ser el control químico, son controvertidas, pero que en determinadas ocasiones aparecen como la única opción viable. Esta cuestión abre la puerta a la importancia de contemplar y valorar las **diferentes metodologías con objetividad y criterios científicos** en las diferentes actuaciones de gestión.

10. Instan a **mantener e incrementar** los **esfuerzos** enfocados a prevenir, alertar y actuar de forma temprana y rápida para evitar la introducción de EEI, así como a aumentar la **eficacia y calidad** en los esfuerzos de control y/o gestión de las EEI ya presentes en el territorio, con **criterios** tanto **científicos** como de **coste-eficacia**. En este sentido, advierten sobre la importancia del comercio de EEI a través de las redes sociales, por lo que instan a aumentar la vigilancia de las mismas.



ORGANIZAN:

**GEIB**  
GRUPO ESPECIALIZADO EN INVESTIGACIÓN BIOLÓGICA



Museo  
de Ciencias  
Universidad  
de Navarra

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, debemos agradecer al programa LIFE Invasaqua y al Museo de Ciencias de la Universidad de Navarra que nos contactaran para organizar conjuntamente EEl 2022. Ha sido un auténtico placer y un lujo contar con vosotros.

Agradecemos sinceramente a Belinda Gallardo y a Laura Moreno, haber aceptado participar en este evento. Su presencia, entusiasmo y contribuciones tienen un valor inestimable para nosotros.

Gracias (con mayúsculas) a todos y todas las congresistas. Sin vosotr@s y vuestras comunicaciones, continuar con la celebración de este congreso no habría tenido sentido.

A todos los familiares, amigos y colegas, presentes y ausentes que, desde la fundación de GEIB Grupo Especialista en Invasiones Biológicas, han creído en nuestro trabajo y nos han apoyado con su presencia, sus palabras y su orgullo. Gracias de todo corazón.

Finalmente, pedimos disculpas por adelantado por cualquier error que se nos “pasara por alto” en la presente comunicación.

*Laura Capdevila-Argüelles*

*GEIB Grupo Especialista en Invasiones Biológicas*



ORGANIZAN:



Museo  
de Ciencias  
Universidad  
de Navarra



# EEI 2022

VI CONGRESO NACIONAL  
SOBRE ESPECIES EXÓTICAS  
INVASORAS

I CONGRESO IBÉRICO SOBRE ESPECIES  
EXÓTICAS INVASORAS

I Congresso Ibérico de Espécies  
Exóticas Invasoras

**GEi3**

GRUPO ESPECIALISTA EN INVASIONES BIOLÓGICAS



LIFE INVASAQUA



NATURA 2000



Museo  
de Ciencias  
Universidad  
de Navarra

<https://sites.google.com/view/eei-2022-congreso/inicio>

[congreso.eei.2022@gmail.com](mailto:congreso.eei.2022@gmail.com)