

# **INTEGRIDAD BIÓTICA Y FACTORES AMBIENTALES EN CUENCAS FLUVIALES DEL SUROESTE DE ESPAÑA. APLICACIÓN A LA GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS RÍOS MEDITERRÁNEOS.**

## **DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO**

Investigador Principal: **José Prenda Marín**

Organismo: **Universidad de Huelva**

Centro: **Facultad de Ciencias Experimentales**

Subvención concedida: **49910 euros**

Otros Costes: **49910 euros**

Fecha Inicio: **16-9-2002**

Fecha finalización: **16-9-2005**

# **PARTICIPANTES**

**Entidades Públicas: Universidad de Huelva**

**Confederación Hidrográfica del Guadiana**

## **Investigadores:**

**José Prenda**

**Miguel Clavero Pineda (UdG)**

**Francisco Blanco-Garrido**

**José Antonio Álvarez-Robles**

**Virgilio Hermoso**

**Juan Carlos Pérez Quintero**

**Javier Calzada Samperio**

**Universidad de Huelva**

## BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Los ecosistemas fluviales mediterráneos están profundamente degradados y sometidos a numerosas amenazas que afectan a sus valores de biodiversidad. Sin embargo, se carece de una herramienta objetiva, comparable y de fácil aplicación, que permita evaluar de forma global e integrada el estado de conservación de los mismos. Esto se puede lograr a partir de la caracterización de la **integridad biótica** de estos medios, tras el cálculo de un índice de integridad biótica (IBI). Estos índices miden la *capacidad del ecosistema de soportar y mantener una comunidad de organismos equilibrada, integrada y adaptativa, con una composición específica, diversidad y organización funcional comparable a la de un hábitat no perturbado de la región.*

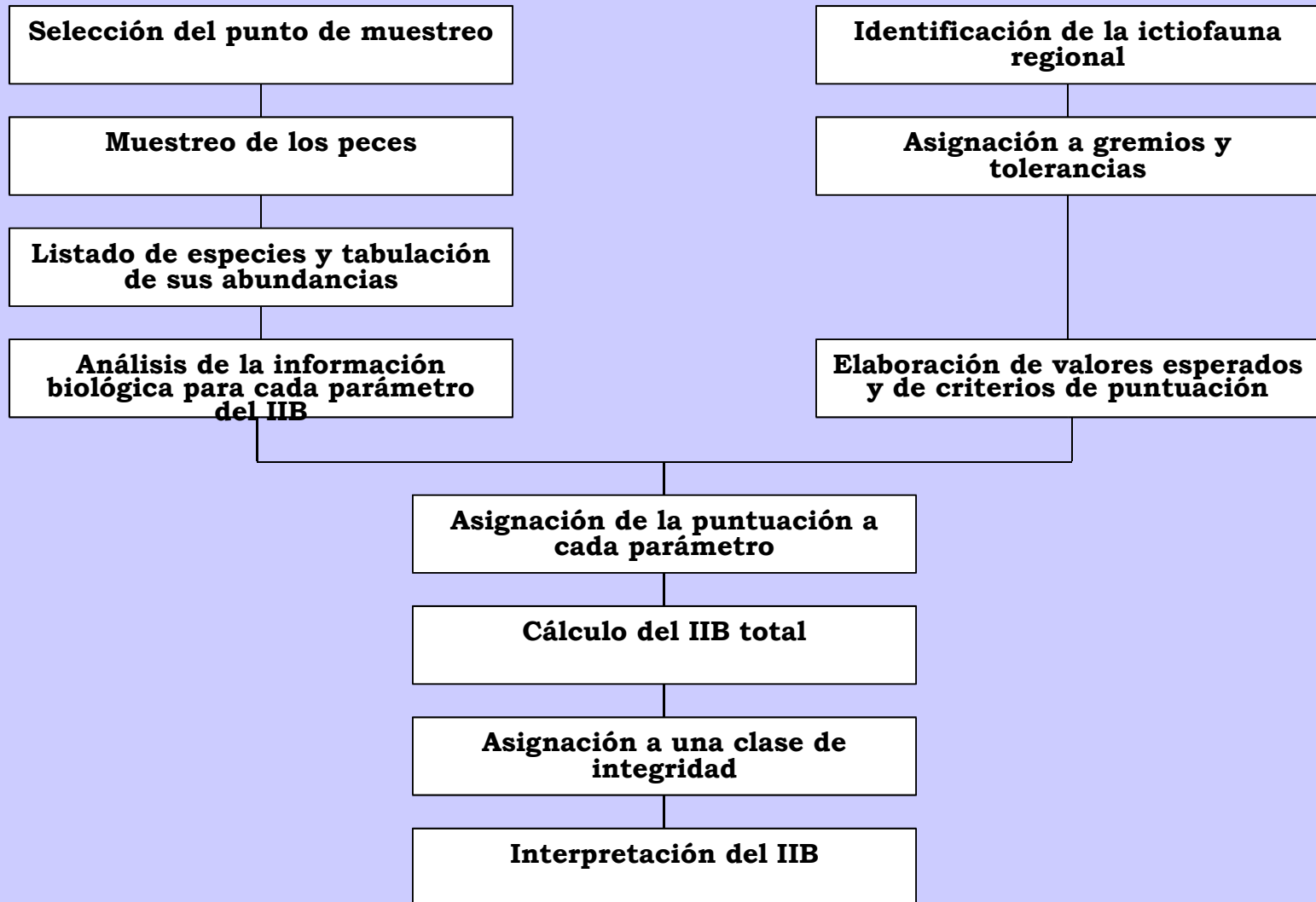
# OBJETIVOS DEL PROYECTO

1. Elaborar un **índice de Integridad Biótica (IBI)**, basado en los **peces**, que permita la evaluación global del estado de conservación de cuencas completas y que sea útil para las condiciones ambientales de la Península Ibérica.
2. Conocer el efecto de los **factores ambientales**, tanto naturales, como antrópicos, a escala local y de cuenca, sobre la **ictiofauna** y sobre el Índice de Integridad Biótica.
3. Realizar un **inventario de tramos fluviales** de especial interés para la **conservación** de la biodiversidad acuática, basado en la integridad biótica.
4. Evaluar el **grado de invasión por especies introducidas** en cada una de las cuencas estudiadas en relación con los distintos factores ambientales analizados, especialmente la presencia de **embalses**.

# FORMULACIÓN ORIGINAL DEL IBI SEGÚN KARR

Category	Metric
Species richness and composition	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Total number of fish species</li><li>2. Number and identity of darter species</li><li>3. Number and identity of sunfish species</li><li>4. Number and identity of sucker species</li><li>5. Number and identity of intolerant species</li><li>6. Proportion of individuals as green sunfish</li></ol>
Trophic composition	<ol style="list-style-type: none"><li>7. Proportion of individuals as omnivores<sup>b</sup></li><li>8. Proportion of individuals as insectivorous cyprinids</li><li>9. Proportion of individuals as piscivores (top carnivores)</li></ol>
Fish abundance and condition	<ol style="list-style-type: none"><li>10. Number of individuals in sample</li><li>11. Proportion of individuals as hybrids</li><li>12. Proportion of individuals with disease, tumors, fin damage, and skeletal anomalies</li></ol>

# Proceso secuencial de desarrollo, cálculo e interpretación del Índice de Integridad Biótica



# TAREAS Y ACCIONES DEL PROYECTO

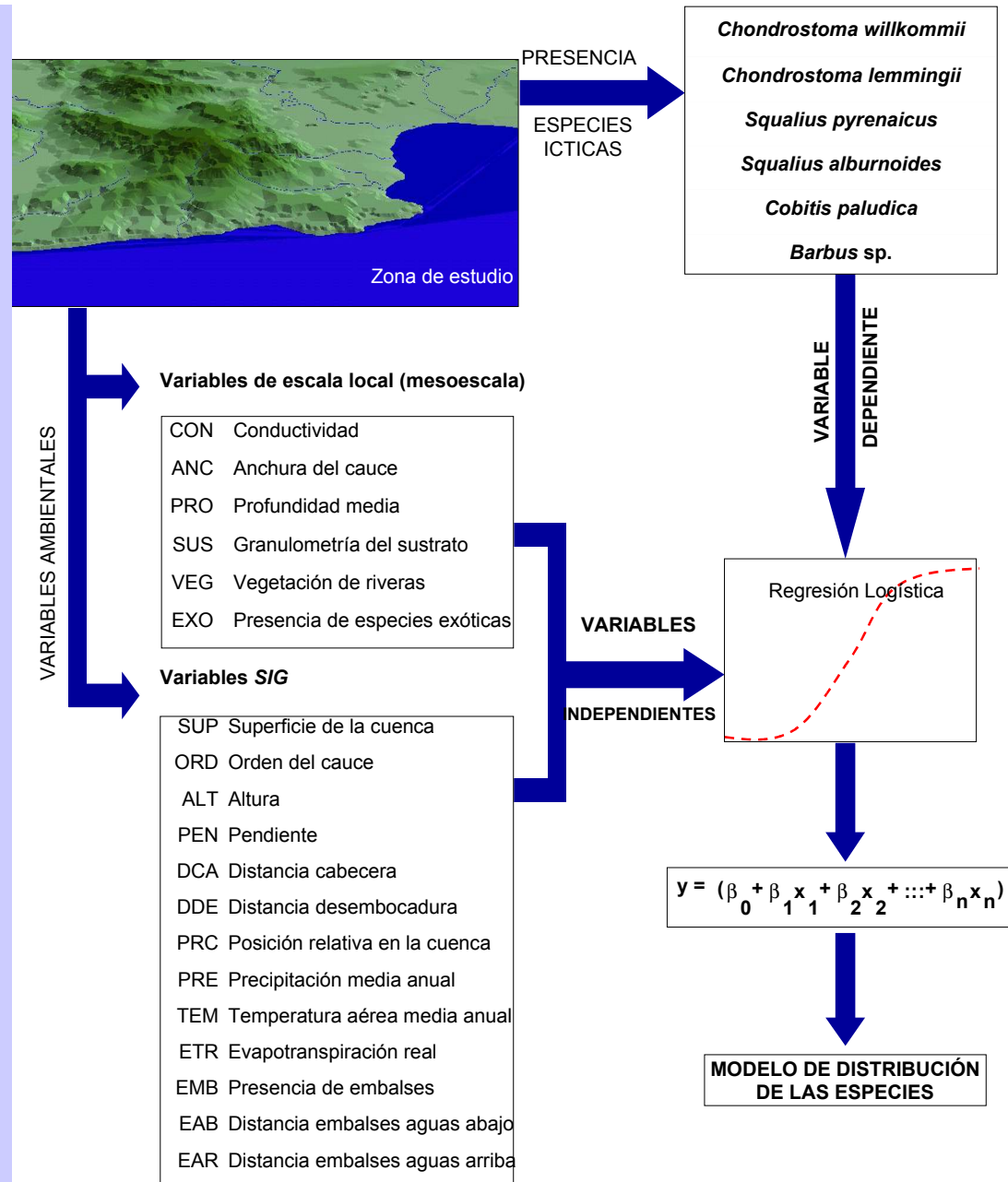
1. *Elaborar un **índice de Integridad Biótica (IBI)**, basado en los **peces**, que permita la evaluación global del estado de conservación de cuencas completas y que sea útil para las condiciones ambientales de la Península Ibérica*

1.1. **Caracterización ambiental de las cuencas fluviales mediante empleo de SIG (16 meses)**

- **Búsqueda de fuentes cartográficas**
- **Cálculo de parámetros de cuencas**
- **Análisis estadísticos**

# Relationship between freshwater fish distribution and habitat characteristics in SW Iberian river basins using a GIS approach: implications for fish conservation

*XI European Congress of Ichthyology (ECI). Tallinn, Estonia, 6-11 septiembre de 2004*





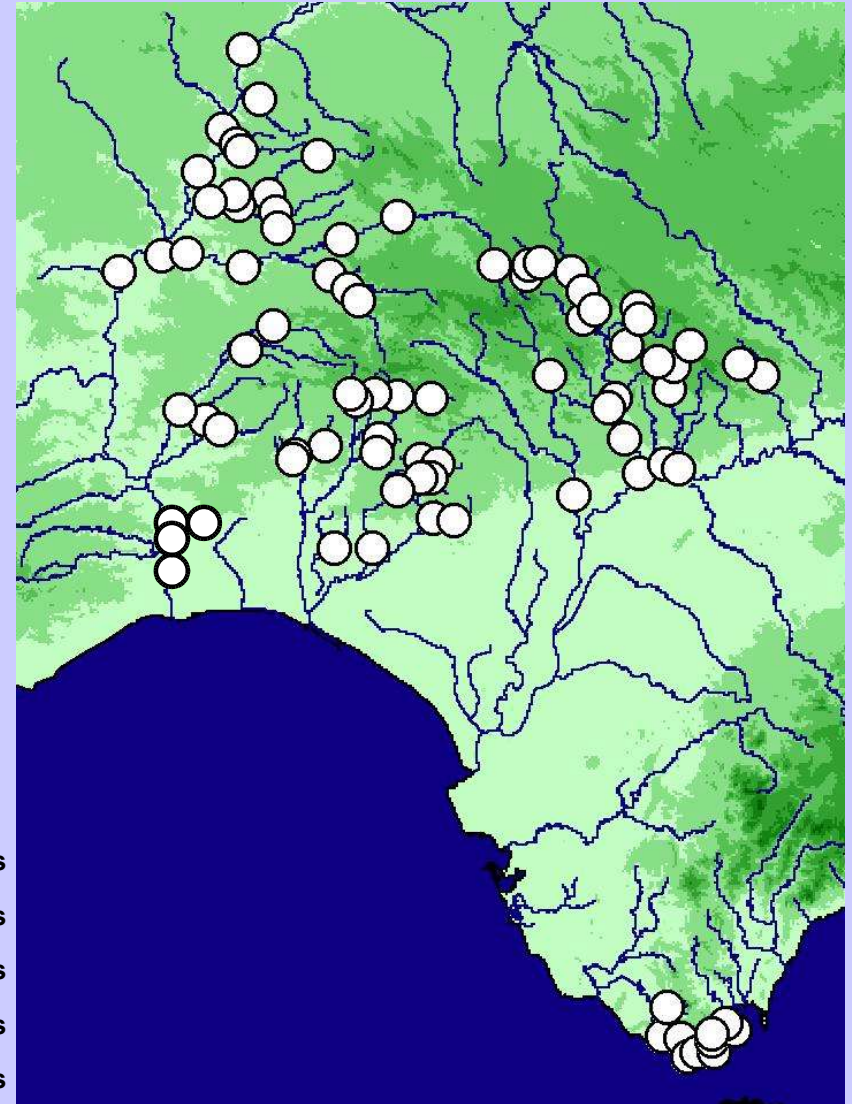
# TAREAS Y ACCIONES DEL PROYECTO

1. **Elaborar un *índice de Integridad Biótica (IBI)*, basado en los *peces*, que permita la evaluación global del estado de conservación de cuencas completas y que sea útil para las condiciones ambientales de la Península Ibérica**
  - 1.1. Caracterización ambiental de las cuencas fluviales mediante empleo de SIG
  - 1.2. Definición del perfil ecológico de las especies de peces a incluir en el IBI (12 meses)
    - Revisión bibliográfica sobre los peces continentales del área de estudio, de donde se extraerá la información disponible relativa a la ecología y biología de cada una de ellas

# TAREAS Y ACCIONES DEL PROYECTO

1. **Elaborar un *índice de Integridad Biótica (IBI)*, basado en los *peces*, que permita la evaluación global del estado de conservación de cuencas completas y que sea útil para las condiciones ambientales de la Península Ibérica**
  - 1.1. Caracterización ambiental de las cuencas fluviales mediante empleo de SIG
  - 1.2. Definición del perfil ecológico de las especies de peces a incluir en el IBI
  - 1.3. **Recopilación de información de campo para el desarrollo del IBI: Caracterización de la ictiofauna y del hábitat fluvial de localidades del suroeste Ibérico (24 meses)**
    - **Muestreo de de peces y moluscos**
    - **Caracterización del hábitat fluvial a escala local**

# Más de 80 localidades muestreadas en las cuencas de los ríos Guadiana, Odiel, Tinto, Guadalquivir y Campo de Gibraltar



## MESOHABITAT

Variables	Method
Temperature (°C)	Portable probes
Conductivity (µs/cm)	Portable probes
Turbidity (FTU)	Portable probes
Dissolved O <sub>2</sub> (mg/l and %)	Portable probes
pH	Portable probes
Current velocity	Floating object, 3 replicates
Depth (cm)	Rigid meter
Width of water course (m)	Flexible meter
Substrate coarseness	Wentworth scale
Submerged vegetation cover (%)	Visual estimate, 2-3 observers
Emergent vegetation cover (%)	Visual estimate, 2-3 observers
Herbaceous cover (%)	Visual estimate, 2-3 observers
Shrub cover (%)	Visual estimate, 2-3 observers
Tree cover	Visual estimate, 2-3 observers
Fish shelter	Visual estimate, 2-3 observers

Species	Family	origin
<i>Anguilla anguilla</i>	Anguillidae	Nat.
<i>Barbus sp.</i>	Cyprinidae	Nat.
<i>Barbus sclateri</i>	Cyprinidae	Nat.
<i>Barbus comizo</i>	Cyprinidae	Nat.
<i>Barbus microcephalus</i>	Cyprinidae	Nat.
<i>Chondrostoma willkommii</i>	Cyprinidae	Nat.
<i>Chondrostoma lemmingii</i>	Cyprinidae	Nat.
<i>Squalius pyrenaicus</i>	Cyprinidae	Nat.
<i>Squalius alburnoides</i>	Cyprinidae	Nat.
<i>Anaecypris hispanica</i>	Cyprinidae	Nat.
<i>Cobitis paludica</i>	Cobitidae	Nat.
<i>Salaria fluviatilis</i>	Blenniidae	Nat.
<i>Cyprinus carpio</i>	Cyprinidae	Exot.
<i>Carassius auratus</i>	Cyprinidae	Exot.
<i>Lepomis gibbosus</i>	Centrarchidae	Exot.
<i>Micropterus salmoides</i>	Centrarchidae	Exot.
<i>Herichthys facetum</i>	Cichlidae	Exot.
<i>Gambusia holbrookii</i>	Poeciliidae	Exot.

# TAREAS Y ACCIONES DEL PROYECTO

1. **Elaborar un *índice de Integridad Biótica (IBI)*, basado en los *peces*, que permita la evaluación global del estado de conservación de cuencas completas y que sea útil para las condiciones ambientales de la Península Ibérica**
  - 1.1. Caracterización ambiental de las cuencas fluviales mediante empleo de SIG
  - 1.2. Definición del perfil ecológico de las especies de peces a incluir en el IBI
  - 1.3. Recopilación de información de campo para el desarrollo del IBI: Caracterización de la ictiofauna y del hábitat fluvial de localidades del suroeste Ibérico
  - 1.4. **Desarrollo del Índice de Integridad Biótica (12 meses)**
    - **Análisis de datos y elaboración de resultados (desarrollo del IBI, validación del mismo y evaluación del grado de conservación de cuencas y tramos fluviales)**

# TAREAS Y ACCIONES DEL PROYECTO

1. **Elaborar un *índice de Integridad Biótica (IBI)*, basado en los *peces*, que permita la evaluación global del estado de conservación de cuencas completas y que sea útil para las condiciones ambientales de la Península Ibérica**

1.1. Caracterización ambiental de las cuencas fluviales mediante empleo de SIG

1.2. Definición del perfil ecológico de las especies de peces a incluir en el IBI

1.3. Recopilación de información de campo para el desarrollo del IBI: Caracterización de la ictiofauna y del hábitat fluvial de localidades del suroeste Ibérico

1.4. **Desarrollo del Índice de Integridad Biótica (12 meses)**

***Desarrollo de un índice de integridad biótica para evaluar el estado de conservación de ríos ibéricos***

## TAREAS Y ACCIONES DEL PROYECTO

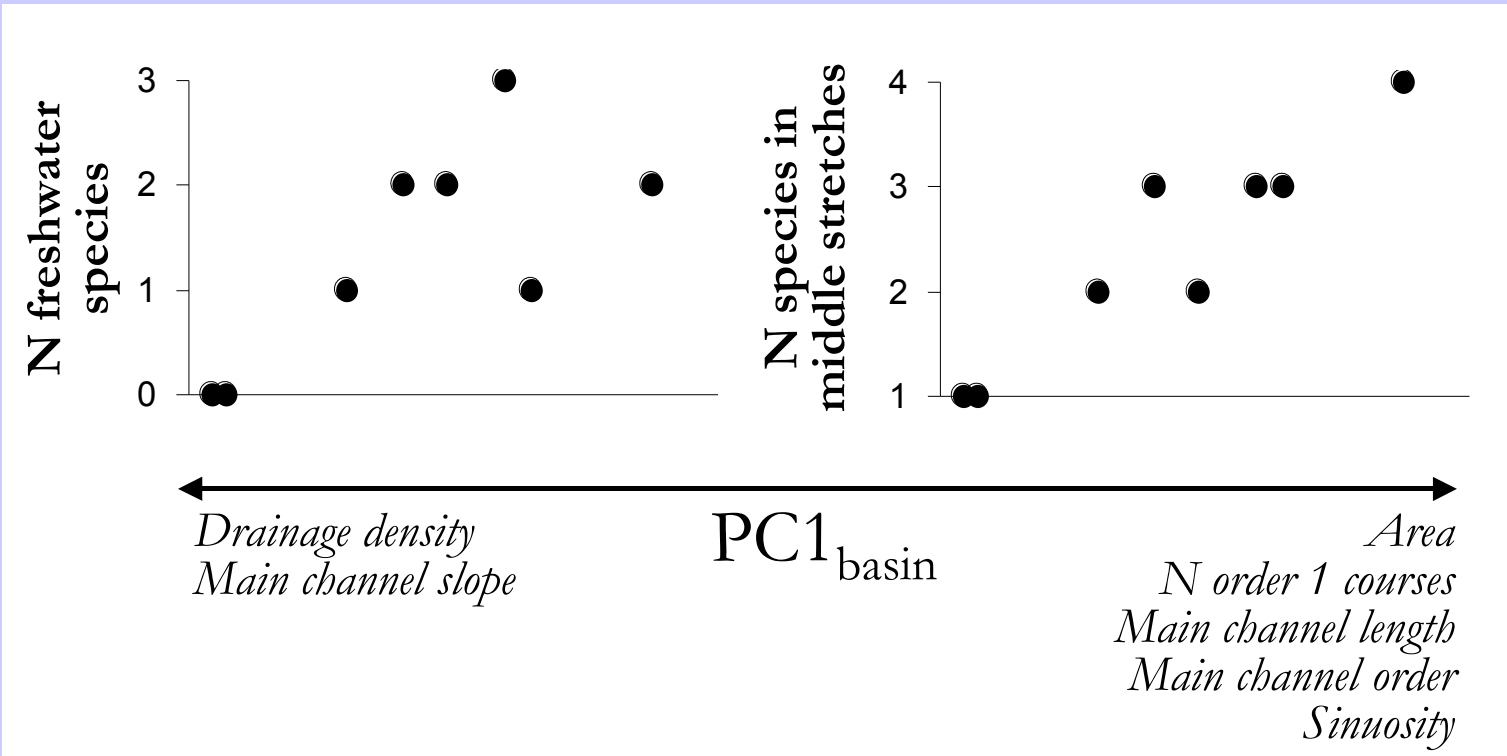
2. Conocer el efecto de los **factores ambientales**, tanto naturales, como antrópicos, a escala local y de cuenca, sobre la **ictiofauna** y sobre el Índice de Integridad Biótica.

2.1. Estudio de la relación existente entre parámetros ambientales y el grado de conservación de la ictiofauna (36 meses)

*Ecología y conservación de la nutria y los peces continentales en pequeños arroyos del Campo de Gibraltar*

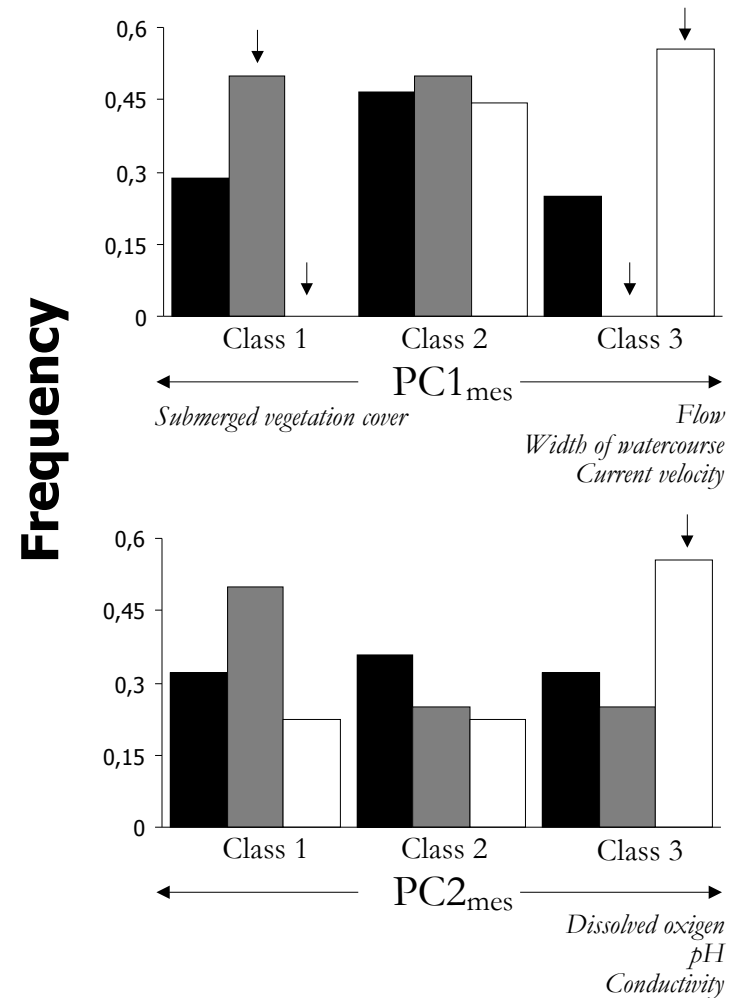
*Ecología, distribución y conservación de vertebrados acuáticos continentales en el cuadrante suroccidental ibérico*

CLAVERO M.; F. BLANCO GARRIDO and J. PRENDA. 2004. Fish habitat relationships and fish conservation in small coastal streams in southern Spain. *Aquatic Conservation-Marine and Freshwater Ecosystems*, 14: 575-585.

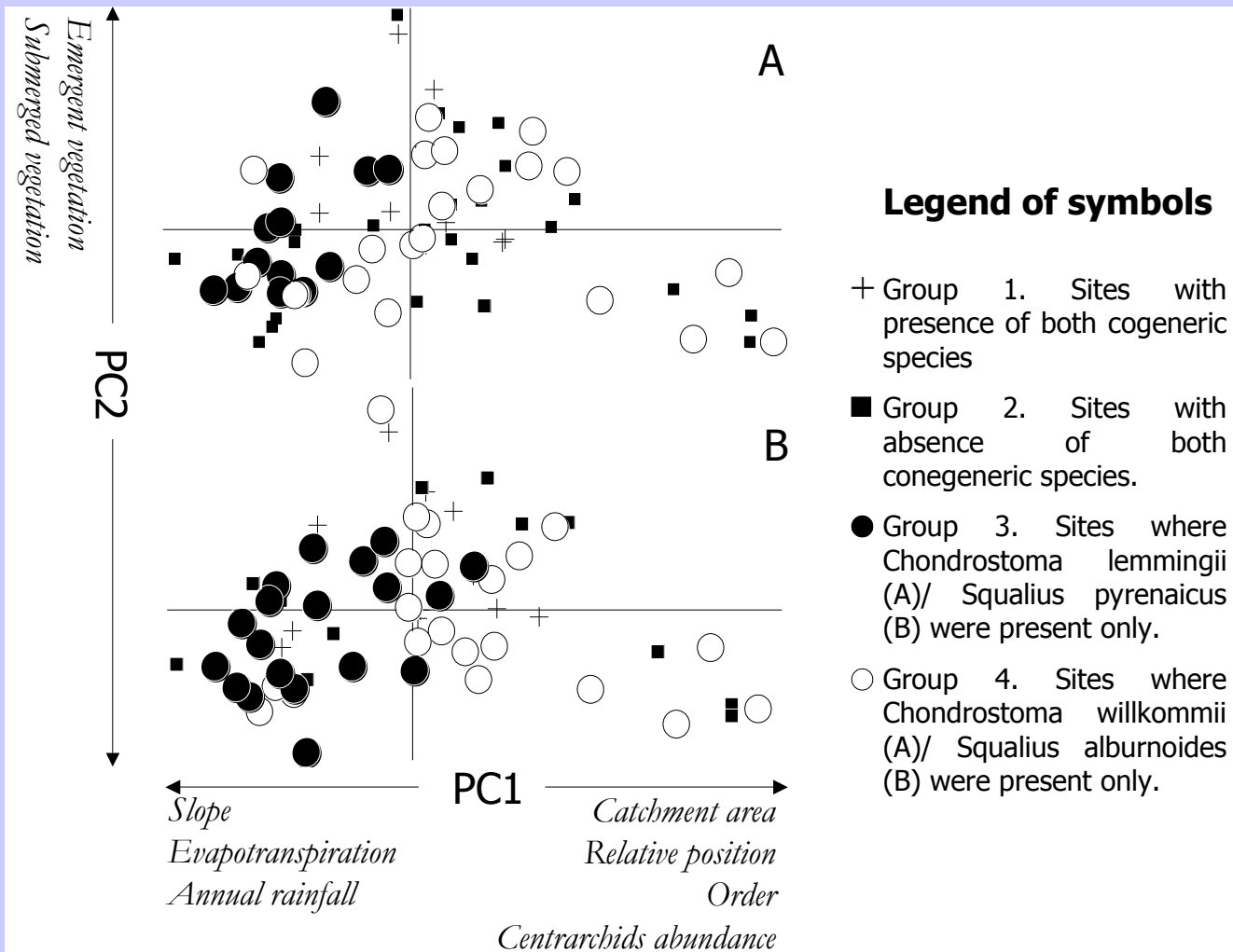




**THE INFLUENCE OF  
HABITAT FEATURES ON  
THE DISTRIBUTION AND  
CONSERVATION OF TWO  
IBERIAN ENDANGERED  
FISHES: JARABUGO  
(*Anaecypris hispanica*)  
AND FRESHWATER  
BLENNY (*Salaria fluviatilis*)**



# SPATIAL SEGREGATION OF CONGENERIC IBERIAN FISHES: THE CASES OF *CHONDROSTOMA* AND *SQUALIUS*



## TAREAS Y ACCIONES DEL PROYECTO

3. Realizar un **inventario de tramos fluviales** de especial interés para la **conservación** de la biodiversidad acuática, basado en la integridad biótica.

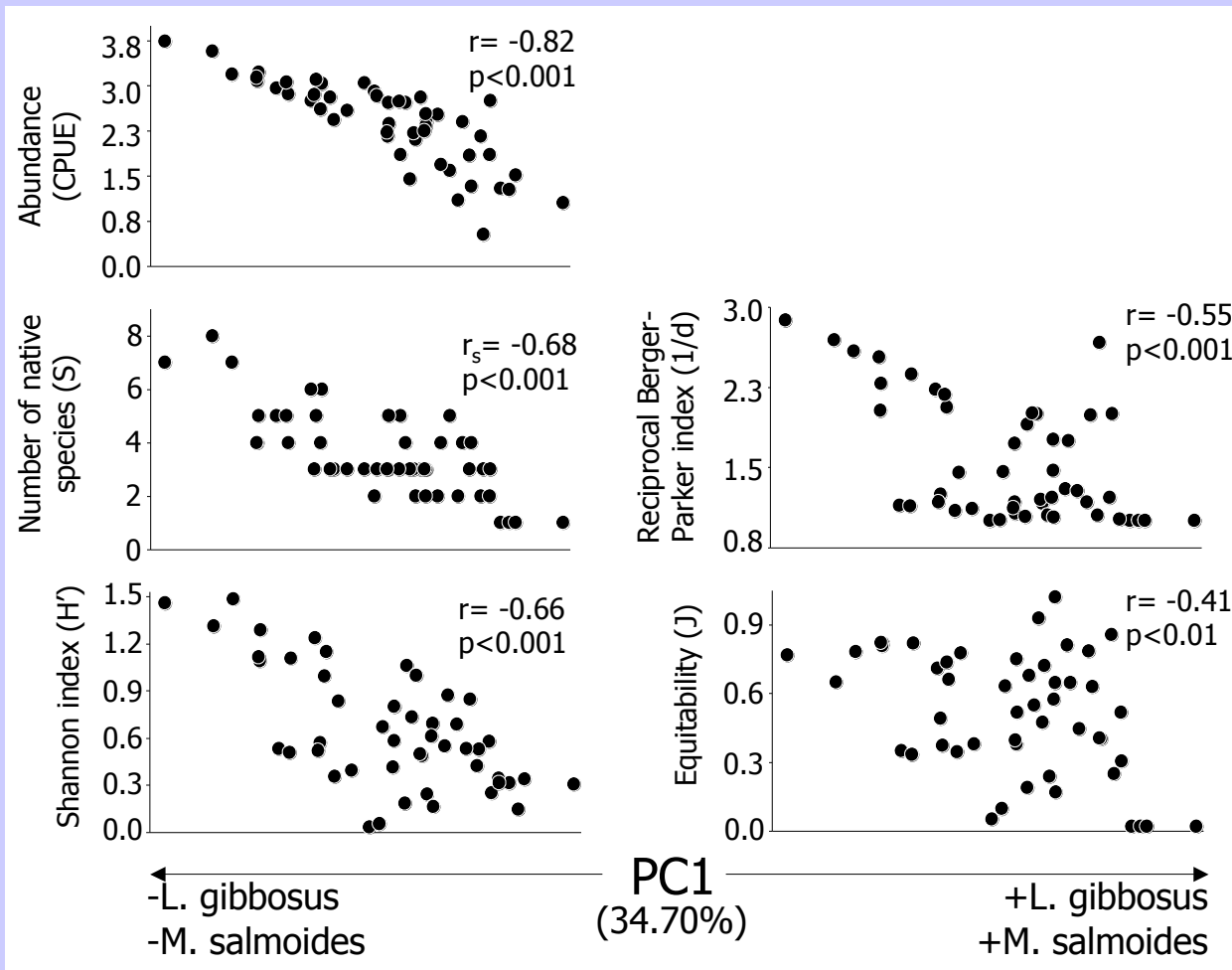
3.1. Evaluación del grado de conservación de los tramos fluviales estudiados (36 meses)

- Análisis de toda la información recopilada, referente tanto a la ictiofauna, la malacofauna y al hábitat, así como al IBI para determinar el grado de conservación de los distintos tramos fluviales estudiados

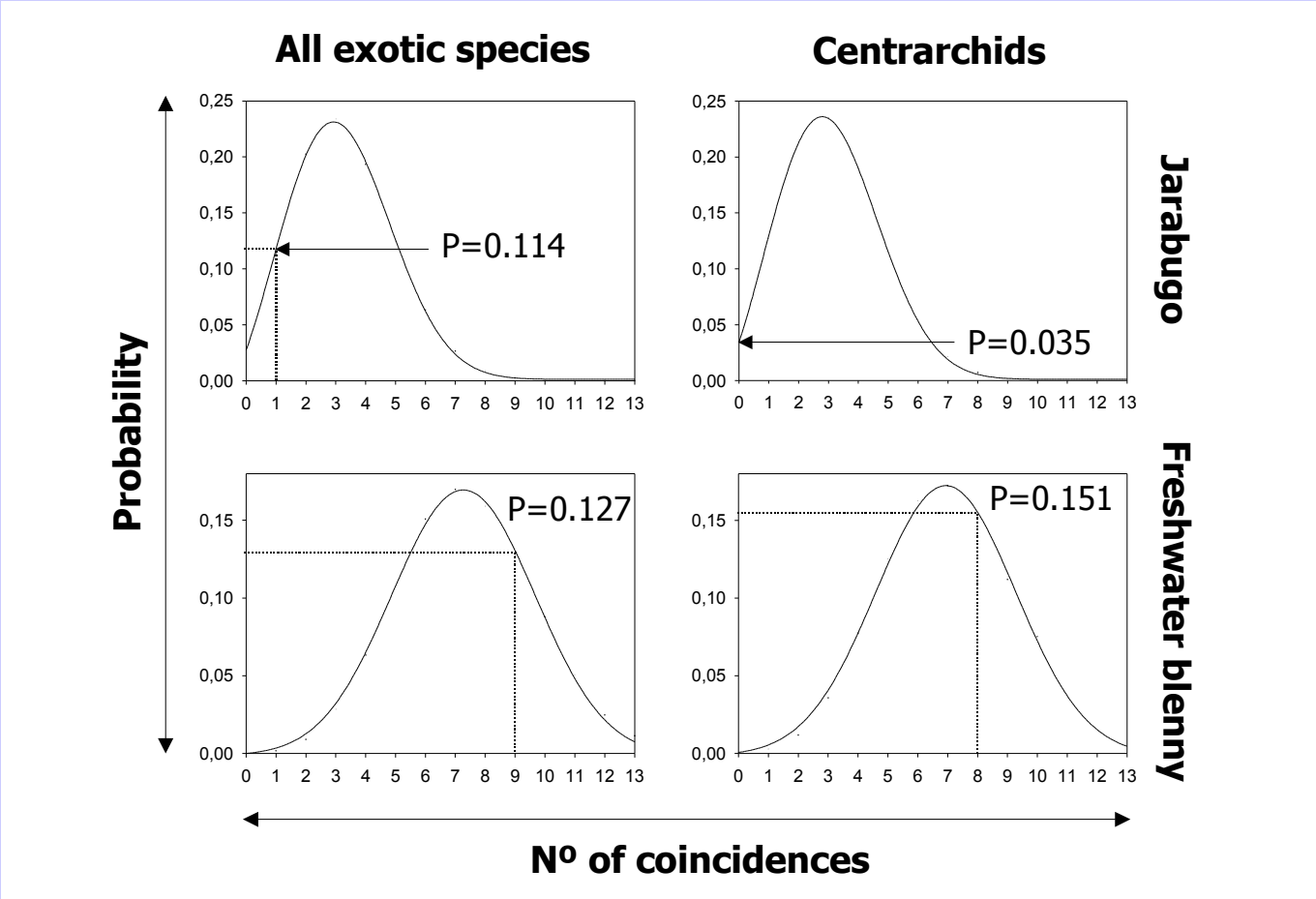
## TAREAS Y ACCIONES DEL PROYECTO

4. *Evaluar el **grado de invasión por especies introducidas** en cada una de las cuencas estudiadas en relación con los distintos factores ambientales analizados, especialmente la presencia de **embalses**.*
- 4.1. *Estudio del efecto de las especies de peces invasoras sobre la ictiofauna nativa en relación a los factores del medio (30 meses)*
  - *Análisis estadísticos de las relaciones espaciales existentes entre especies nativas y especies invasoras, especialmente centrárquidos*

# THE EFFECT OF INTRODUCED CENTRARCHIDS ON NATIVE FISH COMMUNITIES IN MEDITERRANEAN RIVERS



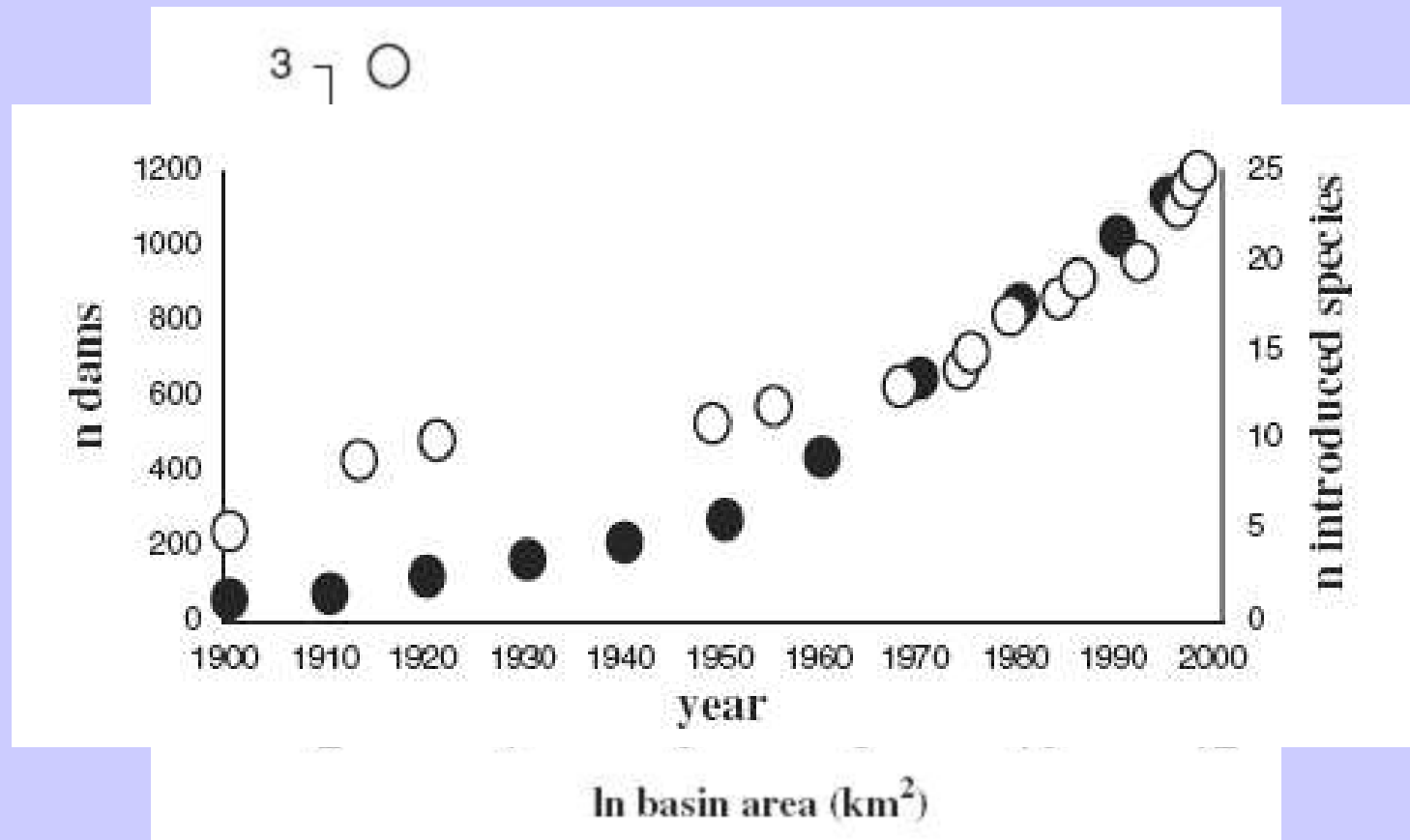
# PROBABILITY OF COINCIDENCE MODELS BETWEEN JARABUGO/BLENNY AND EXOTIC SPECIES DERIVED FROM MONTE CARLO SIMULATION TEST



## TAREAS Y ACCIONES DEL PROYECTO

4. ***Evaluar el **grado de invasión por especies introducidas** en cada una de las cuencas estudiadas en relación con los distintos factores ambientales analizados, especialmente la presencia de **embalses**.***
- 4.1. Estudio del efecto de las especies de peces invasoras sobre la ictiofauna nativa en relación a los factores del medio
- 4.2. Evaluación del efecto de los embalses sobre el grado de conservación de la ictiofauna nativa y la presencia de especies de peces invasoras (12 meses)
  - Análisis estadístico y bibliográfico de la relación existente entre embalses, especies invasoras y grado de conservación de los peces autóctonos

**CLAVERO M.; F. BLANCO GARRIDO and J. PRENDA. 2004.**  
**Fish fauna in iberian mediterranean river basins: biodiversity,**  
**introduced species and damming impacts. *Aquatic***  
***Conservation-Marine And Freshwater Ecosystems*, 14: 575-585.**





## COMENTARIOS / RESUMEN FINAL DEL SEGUIMIENTO

- **El quinto objetivo inicial no será abordado, dadas las actuales circunstancias que han desestimado el Plan Hidrológico Nacional, al menos en lo que se refiere a grandes trasvases y a la construcción de nuevas grandes presas.**
- **Se ha optado por adoptar un diseño de índice diferente al propuesto inicialmente, participando en el grupo de trabajo de “*Ríos Mediterráneos*”, del proyecto UE FAME.**

## COMENTARIOS / RESUMEN FINAL DEL SEGUIMIENTO

- Una **tesis doctoral** finalizada, una para presentarse los próximos meses y otra en desarrollo.
- Cuatro **artículos científicos** publicados (2 SCI + 2 nacionales) y tres en preparación.
- Seis comunicaciones a **congresos internacionales**.
- Siete comunicaciones a **congresos nacionales**.