



## Catálogo de Investigadores e Grupos de Investigación

# ECOTOXICOLOGÍA Y ECOFISIOLOGÍA VEGETAL

(Última actualización 03/04/2013)

**Código:** GI-1252

**Departamento:** Bioloxía Celular e Ecoloxía

**Contacto:**

Carballeira Ocaña, Alejo

[alejo.carballeira@usc.es](mailto:alejo.carballeira@usc.es)

Telf. 981-563100 ext.13312

Fax: 981-596904

---

**Centro de Innovación y Transferencia de Tecnología**

[cittinfo@usc.es](mailto:cittinfo@usc.es)

Telf.: 981-547000

### Lineas de Investigación

- Muestreo y análisis de contaminantes en matrices biológicas y ambientales
- Estudios de bioacumulación de tóxicos
- Evaluación de la calidad ambiental (ecosistemas terrestres y acuáticos)
- Biomonitorización ambiental pasiva y activa
- Determinación de ecotoxicidad potencial
- Desarrollo de bioensayos de ecotoxicidad
- Caracterización de ecotoxicidad de residuos y muestras ambientales
- Modelización de procesos contaminantes
- Bioclimatología
- Integración fisiológica y plasticidad en plantas clonales
- Dimorfismo sexual en plantas dioicas
- Ecofisiología comparada de especies naturales y cultivadas

- Respuestas y adaptaciones de las plantas a estrés bióticos y abióticos
- Respuestas de las plantas a variables asociadas con el cambio climático

## Servicios y Recursos

- Análisis de contaminantes en medio y organismos
- Diseño de Redes –locales y regionales-de biomonitorización de la contaminación
- Informes sobre contaminación de entornos industriales
- Biomonitorización activa de daños ambientales (bioensayos de ecotoxicidad)
- Informes técnicos sobre ecotoxicidad para organismos públicos y empresas privadas
- Identificación de características fisiológicas de interés en estrategias de mejora de especies
- Valoración del estado fisiológico de especies vegetales
- Producción vegetal en especies leñosas y herbáceas
- Los estudios de biomonitorización y evaluación de la calidad de los ecosistemas tienen una garantía de calidad de alto nivel en todas las etapas (muestreo, transporte, almacenamiento, preparación y análisis) recogidas en un Manual de Operaciones Estandarizado. Los bioensayos ecotoxicológicos que se realizan están estandarizados y/o homologados internacionalmente.

### - EQUIPAMIENTO:

Espectrofotómetro de Absorción Atómica de Llama (AAS) PE 2100  
Espectrofotómetro de Absorción Atómica con Cámara de grafito (AAS-FG) PE -A/Analyst 600 con Inyector de slurry A800  
Espectrofotómetro de Fluorescencia atómica (PSA) - equipado con los sensores Merlin y Excalibur.  
Analizador directo de Hg (DMA 80 Milestone)  
Espectrofotómetro UV-VIS (Spectronic 3000- diode array, PE)  
Analizadores de Fluorescencia clorofílica (Fluorometer PAM-2000 y Mini -PAM, Heiz Walz GMBH, Germany)  
Electrodo de oxígeno (Clark) - Fluorescencia- Fotosíntesis (DW2 Hansatech Ltd)  
Sistema de medida de fotosíntesis por intercambio gaseoso (Type LCA-3, Leaf Chamber PLC-3, ADC).  
Espectroradiómetro (UniSpec Spectral Analysis System, PP Systems).  
Medidor de Potencial Hídrico por Cámara de Scholander (SKPM 1400, Skye Instruments, Wales, UK).  
Tensiómetros (HydroSense, Skye Instruments, Wales, UK).  
Microdendrómetros (Type DC, Ecomatik, Dachau, Germany)  
Medidor no destructivo de Clorofila (SPAD-502, Minolta)  
Medidor de área foliar (Leaf Area Meter, AM100, ADC Ltd, Hoddesdon, England).  
Sensores (temperatura, radiación, humedad) y Registradores de datos (&#61549;logger-4R, Zeta-tec; LI-100, LICOR)  
Equipos de Microscopía óptica  
Análisis elemental (C, N)  
Equipos para la preparación de muestras (digestores, muflas, centrífugas, molinos centrífugos, cámara de acondicionamiento, balanzas de precisión, etc.)  
Cámaras controladas para bioensayos terrestres y acuáticos visitables e invernaderos  
Equipos de muestreo (Vehículos todo terreno, GPSs, Batería de sondas portátiles para estudios de campo, etc.)  
Equipamiento informático diverso  
Software especializado (Arc View GIS, BEAG 1.7, SPSS, etc)  
Banco de muestras ambientales

## Palabras clave

biomonitorización; bioensayos ecotoxicológicos; calidad ecológica del aire; calidad ecológica del agua; calidad ecológica del medio marino; metales pesados; metaloides; dioxinas y otros; redes de biocontrol ambiental; banco de especímenes ambientales de Galicia; evaluación de riesgos ambientales. bioclimatología. eficiencia en el uso del agua; dimorfismo sexual; Integración fisiológica; fotosíntesis; respuestas de plantas al estrés.

## Investigadores

| <u>Nombre</u>             | <u>Cargo</u> |
|---------------------------|--------------|
| Carballeira Ocaña, A.     | Coordinador  |
| Aboal Viñas, J.R.         | Miembro      |
| Fernández Escribano, J.Á. | Miembro      |
| Lema Márquez, M.          | Miembro      |
| Real Rodríguez, C.        | Miembro      |
| Retuerto Franco, J.C.     | Miembro      |
| Vázquez Castro, M.D.      | Miembro      |
| Villares Pazos, R.        | Miembro      |
| Ares Pita, Á.             | IFP          |
| Bermúdez Villanueva, R.   | IFP          |
| Boquete Seoane, T.        | IFP          |
| González Viana, I.        | IFP          |
| Rey Asensio, A.I.         | IFP          |
| Santiso Carral, X.        | IFP          |
| Varela Río, Z.            | IFP          |
| Carballeira Braña, C.B.   | PA           |
| Rodríguez Fernández, M.   | PA           |

### Colaboradores externos

| <u>Nombre</u> | <u>Institución</u> |
|---------------|--------------------|
|---------------|--------------------|

## PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN 2009 - 2013

### **Título:**

ECOTOX. Consolidación e estruturación de unidades de investigación competitivas 2012. (Grupos de referencia competitivos) GRC

**Tipo:** (PG) Plan Galego

**Fechas:** 17/06/2012 - 30/11/2015

**Investigador principal:** Carballeira Ocaña, Alejo

### **Título:**

Creating and testing a method for controlling the air quality based on a newbiotechnological tool. Use of a devitalized moss clone as passive contaminant sensor (MOSSCLONE)

**Tipo:** Contratos coa UE

**Fechas:** 01/04/2012 - 31/03/2015

**Investigador principal:** Fernández Escribano, José Ángel

### **Título:**

Biomonitorización activa de la calidad del aire con musgos terrestres: estandarización y optimización metodológica.

**Tipo:** Plan Nacional

**Fechas:** 01/01/2012 - 31/12/2014

**Investigador principal:** Fernández Escribano, José Ángel

### **Título:**

Biomonitorización da calidade do aire con brións terrestres: validación da técnica de lavado secuencial mediante microscopía electrónica e histoquímica.

**Tipo:** Proxectos Xunta

**Fechas:** 08/08/2010 - 30/09/2013

**Investigador principal:** Aboal Viñas, Jesús Ramón

---

**Título:**

Estructura genética y variación geográfica en características ecofisiológicas de arbutus unedo L.

**Tipo:** Plan Nacional

**Fechas:** 01/01/2010 - 30/06/2013

**Investigador principal:** Retuerto Franco, José Carlos Rubén

---

**Título:**

Melloras metodolóxicas no emprego de tres especies de rapiñas como biomonitores da contaminación por metais pesados

**Tipo:** Proxectos Xunta

**Fechas:** 13/07/2009 - 01/12/2011

**Investigador principal:** Carballeira Ocaña, Alejo

---

**Clientes y socios tecnológicos**

- Aluminio Español, S.A.
- Biovía Consultor Ambiental
- GRUPO EMPRESARIAL ENCE, S.A.
- Novotec Consultores, S.A.

---

**PRODUCCIÓN CIENTÍFICA 2007 - 2011**

**Artículos en revistas científicas**

**Artículo:**

Forest structure and C stocks in natural Fagus sylvatica forest in southern Europe: The effects of past management

**Revista:** FOREST ECOLOGY AND MANAGEMENT, ISSN: 0378-1127  
2007

---

**Artículo:**

Use of an environmental specimen bank for evaluating the impact of the Prestige oil spill on the levels of trace elements in two species of Fucus on the coast of Galicia (NW Spain)

**Revista:** SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT, ISSN: 0048-9697  
2007

---

**Artículo:**

Drift-seaweed evaluation for fertilizer use in Galiza (Northwest Spain): Tissue elemental characterization and site-sampling differences.

**Revista:** JOURNAL OF SUSTAINABLE AGRICULTURE, ISSN: 1044-0046  
2007

---

**Artículo:**

GREATER CAPACITY FOR DIVISION OF LABOUR IN CLONES OF FRAGARIA CHILOENSIS FROM PATCHIER HABITATS

**Revista:** JOURNAL OF ECOLOGY, ISSN: 0022-0477  
2007

---

**Artículo:**

RESPONSES OF THE CLONAL FRAGARIA VESCA L. TO MICROTOPOGRAPHIC HETEROGENEITY UNDER DIFFERENT WATER AND LIGHT CONDITIONS

**Revista:** ENVIRONMENTAL AND EXPERIMENTAL BOTANY, ISSN: 0098-8472  
2007

---

**Artículo:**

Quercus ilex shows significant among-population variability in functional and growth traits but maintains invariant scaling relations in biomass allocation

**Revista:** INTERNATIONAL JOURNAL OF PLANT SCIENCES, ISSN: 1058-5893  
2007

---

**Artículo:**

Testing the use of juvenile Salmo trutta L. as biomonitors of heavy metal pollution in freshwater.

**Revista:** CHEMOSPHERE, ISSN: 0045-6535  
2007

---

**Artículo:**

A new moss biomonitoring method for detecting sources of small scale pollution

**Revista:** ATMOSPHERIC ENVIRONMENT, ISSN: 1352-2310  
2007

---

**Artículo:**

Design of an aquatic biomonitoring network for an environmental specimen bank

**Revista:** SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT, ISSN: 0048-9697  
2007

---

**Artículo:**

Nutrient status of managed and natural forest fragmentes of Fagus sylvatica in southern Europe

**Revista:** FOREST ECOLOGY AND MANAGEMENT, ISSN: 0378-1127  
2008

---

**Artículo:**

Testing differences in methods of preparing moss samples

**Revista:** ENVIRONMENTAL MONITORING AND ASSESSMENT, ISSN: 0167-6369  
2008

---

**Artículo:**

Evaluation of some sources of variability in using small mammals as pollution biomonitors

**Revista:** CHEMOSPHERE, ISSN: 0045-6535  
2008

---

**Artículo:**

Physiological responses to atmospheric fluorine pollution in transplants of Pseudoscleropodium purum

**Revista:** ENVIRONMENTAL POLLUTION, ISSN: 0269-7491  
2008

---

**Artículo:**

Detection of pulses of atmospheric mercury deposition with extensive surveys and frequently sampled stations: a comparison

**Revista:** ECOTOXICOLOGY AND ENVIRONMENTAL SAFETY, ISSN: 0147-6513

2008

---

**Artículo:**

Comparison of the accumulation of elements in two terrestrial moss species

**Revista:** ATMOSPHERIC ENVIRONMENT, ISSN: 1352-2310

2008

---

**Artículo:**

Heavy metal transfers between trophic compartments in different ecosystems in Galicia (NW Spain): essential elements.

**Revista:** ARCHIVES OF ENVIRONMENTAL CONTAMINATION AND TOXICOLOGY, ISSN: 0090-4341

2008

---

**Artículo:**

Response to Letter to the Editor re: Villares et al., 2007 (Prego et al.)

**Revista:** SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT, ISSN: 0048-9697

2008

---

**Artículo:**

Nutritional status of managed and natural forest fragments of *Fagus sylvatica* in southern Europe

**Revista:** FOREST ECOLOGY AND MANAGEMENT, ISSN: 0378-1127

2008

---

**Artículo:**

Sex-specific physiological, allocation and growth responses to water availability in the subdioecious plant *Honckenya peploides*.

**Revista:** PLANT BIOLOGY, ISSN: 1435-8603

2009

---

**Artículo:**

A search for an extracellular extractant of Hg for use in the sequential elution technique with *Pseudoscleropodium purum*

**Revista:** JOURNAL OF BRYOLOGY, ISSN: 0373-6687

2009

---

**Artículo:**

Detecting sources of small scale contamination by PAHs with terrestrial moss *Pseudoscleropodium purum*

**Revista:** ATMOSPHERIC ENVIRONMENT, ISSN: 1352-2310

2009

---

**Artículo:**

The analysis of pollutant profiles by means of compositional analysis. An application to PCDD/F data

**Revista:** CHEMOSPHERE, ISSN: 0045-6535

2009

---

**Artículo:**

Spatial structure of trace elements in biomonitoring surveys with terrestrial mosses

**Revista:** SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT, ISSN: 0048-9697

2009

---

**Artículo:**

Unexpectedly high genetic variation in large unisexual clumps of the subdioecious plant *Honckenya peploides* (Caryophyllaceae).

**Revista:** PLANT BIOLOGY, ISSN: 1435-8603  
2010

---

**Artículo:**

Differential niche modification by males and females of a dioecious herb: extending the Jack Sprat effect

**Revista:** JOURNAL OF EVOLUTIONARY BIOLOGY, ISSN: 1010-061X  
2010

---

**Artículo:**

Plant-soil feedback as mechanism of invasion by *Carpobrotus edulis*

**Revista:** BIOLOGICAL INVASIONS, ISSN: 1387-3547  
2010

---

**Artículo:**

Physiological integration increases survival and growth of the clonal invader *Capobrotus edulis*

**Revista:** BIOLOGICAL INVASIONS, ISSN: 1387-3547  
2010

---

**Artículo:**

Testing differences in methods of preparing moss samples. Effect of washing on *Pseudoscleropodium purum*

**Revista:** ENVIRONMENTAL MONITORING AND ASSESSMENT, ISSN: 0167-6369  
2010

---

**Artículo:**

Evaluation of cations and chelating agents as extracellular extractants for Cu, Pb, V and Zn in the sequential elution technique applied to the terrestrial moss *Pseudoscleropodium purum*

**Revista:** ECOTOXICOLOGY AND ENVIRONMENTAL SAFETY, ISSN: 0147-6513  
2010

---

**Artículo:**

Use of macroalgae stored in an Environmental Specimen Bank for application of some European Framework Directives

**Revista:** WATER RESEARCH, ISSN: 0043-1354  
2010

---

**Artículo:**

Effect of growth on active biomonitoring with terrestrial mosses

**Revista:** JOURNAL OF ATMOSPHERIC CHEMISTRY, ISSN: 0167-7764  
2010

---

**Artículo:**

Influence of roads and inhabited areas on metal concentrations in terrestrial mosses.

**Revista:** ATMOSPHERIC ENVIRONMENT, ISSN: 1352-2310  
2010

---

**Artículo:**

Is it possible to estimate atmospheric deposition of Heavy Metals by analysis of terrestrial mosses?

**Revista:** SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT, ISSN: 0048-9697  
2010

---

**Artículo:**

Estudio de la capacidad germinativa de Arnica montana L. en Galicia

**Revista:** Recursos Rurais. Revista oficial do IBADER, ISSN: 1885-5547  
2010

---

**Artículo:**

Reproduction reduces photosynthetic capacity in females of the subdioecious Honckenya peploides.

**Revista:** ACTA OECOLOGICA-INTERNATIONAL JOURNAL OF ECOLOGY, ISSN: 1146-609X  
2011

---

**Artículo:**

Measurement of  $\delta^{15}\text{N}$  in macroalgae stored in an environmental specimen bank for regional scale monitoring of organic contamination in coastal areas

**Revista:** ECOLOGICAL INDICATORS, ISSN: 1470-160X  
2011

---

**Artículo:**

Sequential elution technique in moss Pseudoscleropodium purum: comparison between the commonly used extracellular extractant  $\text{NiCl}_2$  and other new extractants

**Revista:** WATER AIR AND SOIL POLLUTION, ISSN: 0049-6979  
2011

---

**Artículo:**

Cellular location of K, Na, Cd and Zn in the moss Pseudoscleropodium purum in an extensive survey<sup>4</sup>

**Revista:** SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT, ISSN: 0048-9697  
2011

---

**Artículo:**

Determination of the optimal size of areas to be sampled by use of the moss biomonitoring technique

**Revista:** JOURNAL OF ATMOSPHERIC CHEMISTRY, ISSN: 0167-7764  
2011

---

**Artículo:**

Use of raptors for biomonitoring of heavy metals: gender, age and tissue selection

**Revista:** BULLETIN OF ENVIRONMENTAL CONTAMINATION AND TOXICOLOGY, ISSN: 0007-4861  
2011

---

**Artículo:**

Study of the air quality in industrial areas of Santa Cruz de Tenerife (Spain) by active biomonitoring with Pseudoscleropodium purum

**Revista:** ECOTOXICOLOGY AND ENVIRONMENTAL SAFETY, ISSN: 0147-6513  
2011

---

**Artículo:**

Evaluation of the efficacy of the Sequential Elution Technique, by use of electron microscopy methods

**Revista:** JOURNAL OF BRYOLOGY, ISSN: 0373-6687  
2011

---

**Artículo:**

Are terrestrial mosses good biomonitors of atmospheric deposition of Mn?

**Revista:** ATMOSPHERIC ENVIRONMENT, ISSN: 1352-2310  
2011

---



---

**Artículo:**

Analysis of temporal variability in the concentrations of some elements in the terrestrial moss  
*Pseudoscleropodium purum*

**Revista:** ENVIRONMENTAL AND EXPERIMENTAL BOTANY, ISSN: 0098-8472  
2011

---

**Artículo:**

Should moss samples used as biomonitors of atmospheric contamination be washed?

**Revista:** ATMOSPHERIC ENVIRONMENT, ISSN: 1352-2310  
2011

---

**Artículo:**

Substituting missing data in compositional analysis

**Revista:** ENVIRONMENTAL POLLUTION, ISSN: 0269-7491  
2011

---

**Artículo:**

Sequential Elution Technique applied to cryptogams: a literature review

**Revista:** JOURNAL OF BRYOLOGY, ISSN: 0373-6687  
2011

---

**Artículo:**

Nitrogen concentrations in mosses indicate the spatial distribution of atmospheric nitrogen deposition  
in Europe.

**Revista:** ENVIRONMENTAL POLLUTION, ISSN: 0269-7491  
2011

---

**Artículo:**

Linking <sup>15</sup>N and histopathological effects in molluscs in situ exposed to effluents from land-based  
marine fish farms.

**Revista:** MARINE POLLUTION BULLETIN, ISSN: 0025-326X  
2011

---

**Artículo:**

Influence of salinity on fertilization and larval development toxicity test with two species.

**Revista:** MARINE ENVIRONMENTAL RESEARCH, ISSN: 0141-1136  
2011

---

**Libros:**

**Título:**

Air pollution and vegetation. Annual Report 2010/2011

(978-0-9557672-9-6) Publicación: 2011

**Editorial:** Centre for Ecology&Hydrology (CEH), Univ, Wales

---

**Capítulos de libro:**

**Título:**

Interacciones Ecológicas

**Libros:**

Proyecto Galicia, Tomo XLIX: Ecología

(978-84-96314-46-7) Publicación: 2007

**Editorial:**Hércules Ediciones

---

**Título:**

Avaliación e autorización ambiental en Galicia

**Libros:**

Introdución á ecoloxía. Proxecto Galicia. Tomo 44

(978-84-96314-46-7)Publicación: 2007

**Editorial:**Hércules Ediciones

---

**Título:**

Os faiais e o ciclo de carbono

**Libros:**

Os faiais de Galicia. Ecoloxía e valor ambiental

(978-84-939661-0-2)Publicación: 2011

**Editorial:**Horreum

---

**Tesis doctoral:**

**Título:**

Sexual dimorphism in ecological and physiological traits in the subdioecious dune plant *Honckenya peploides* (L.) Ehrh.

**Fecha lectura:** 27/07/2007

**Director:** José Carlos Rubén Retuerto Franco

**Autor:** Julia Sánchez Vilas

---

**Título:**

Resolución dalgúns problemas metodolóxicos no uso de micromamíferos como biomonitores de metais pesados e a súa implicación nas cadeas tróficas.

**Fecha lectura:** 03/07/2009

**Director:** Jesús Ramón Aboal Viñas, José Ángel Fernández Escribano

**Autor:** José Ignacio González Martínez

---

**Título:**

MEJORA DEL EMPLEO DE LA TÉCNICA DE LAVADO SECUENCIAL EN MUSGOS TERRESTRES

**Fecha lectura:** 25/02/2011

**Director:** Jesús Ramón Aboal Viñas, José Ángel Fernández Escribano

**Autor:** Alicia Pérez Llamazares

---