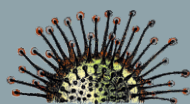


Conservación e Xestión de Humidais en Galicia

Pablo Ramil-Rego
Luis Gómez-Orellana
Javier Ferreiro da Costa
(Editores)



LIFE TREMEDAL



NATURA 2000

CONSERVACIÓN E XESTIÓN DE HUMIDAIS EN GALICIA

Pablo Ramil-Rego - Luis Gómez-Orellana - Javier Ferreiro da Costa (Eds.)



Lugo 2017

Título: Conservación e Xestión de Humidais en Galicia

Editores: Pablo Ramil-Rego, Luis Gómez-Orellana, Javier Ferreiro da Costa

A efectos bibliográficos a obra debe citarse:

Obra Completa: Ramil-Rego, P, Gómez-Orellana, L., Ferreiro da Costa, J: (Eds.) (2017). Conservación e xestión de humidais en Galicia. Horreum-Ibader, Lugo. 167p.

Capítulo concreto: Galán, P. (2017). La situación de los anfibios amenazados de Galicia y su relación con el estado de conservación de los humedales. En: Ramil-Rego, P, Gómez-Orellana, L., Ferreiro da Costa, J: (Eds.) (2017). Conservación e xestión de humidais en Galicia: 49-65. Horreum-Ibader, Lugo.

Esta publicación foi sometida a un proceso de revisión por pares.

Edita: Horreum - IBADER



USC IBADER
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA
Instituto de Biodiversidade
Agraria e Desenvolvemento Rural

Copyright: IBADER - Horreum

A totalidade dos textos, gráficos e imaxes publicadas nesta obra están protexidos por copyright. Queda prohibida a reprodución total ou parcial por calquera medio gráfico ou electrónico do contido da obra, sen a autorización escrita dos titulares do copyright.

Diseño: IBADER (GI-TB)

Imprime: EUJOA Artes Gráficas

ISBN: 978-84-939661-4-0

DL: C 1458-2017

Dedicamos este libro ao ilustre botánico e naturalista galego R.P. Baltasar Merino Román, S.J. [Lerma, 1845; Vigo, 1917], no primeiro centenario do seu pasamento.

Lugo, 29/07/2017

Humidal do Alligal de Codesido (Vilalba, Lugo)

En la extensa vega que media entre Villalba y Cabreiros abunaa la Betula verrucosa, Ehrh. (Abedul), en los campos inmediatos á la carretera. Como á una legua de Villalba, ó quizás antes, comienza una serie de praderías naturales, cuyo defecto principal consiste en quedar medio inundadas gran parte del año, convirtiéndose en un inmenso pantano intransitable. En el corto rato que me interné en una de ellas, y nótese que era el mes de julio, sólo podía caminarse por algunas sendas que serpeaban sobre un terreno algo más elevado y firme por entre pozos, charcos, manantiales y riachuelos; el suelo es un verdadero tremedal. Allí vi al Myriophyllum alternifolium, DC.; la rara Sanguisorba offinalis, L., y una Urticularia sin flor, probablemente la U. vulgaris, L., la Nymphaea alba, L., empezaba a abrir sus primeros botones asociada al Menyanthes trifoliata L. (trébol acuático), el Senecio Jacobea, L. y la Veronica scutellata, L., aparecen en crecido número. No me cabe la menor duda de que en aquellas tierras encharcadas han de vivir interesantes plantas acuáticas, las cuales están todavía, y de ello se lamenta Willkomm, muy poco estudiadas en España.

Viajes de Herborización por Galicia, año 1900

R.P. Baltasar Merino Román, S.J.

Limiar

A finais do Século XVIII, Francisco Cónsul Jove i Tineo, erudito e profesor de física, publicaba grazas aos auspicios da Sociedade de Amigos do País da Cidade de Santiago, a súa célebre Memoria sobre el conocimiento de las tierras verdadero, i económico método de cultivarlas adaptado al clima, i circunstancias de Galicia, i Asturias (1786), na que describe a abundancia de humidais nos territorios galegos e asturianos: *“se hallan muchas lagunas, i terrenos cenagosos, sin que jámas se huviesen emprendido en ellos mejoro alguno, o por desidia, o por ignorancia del remedio, son conocidos en Galicia con el nombre de Brañales, i en Asturias con el de humedales, buelgas, i charcas”*. O parágrafo inclúe talvez a cita máis antiga na Península do termo “humidais” para referirse aos distintos ecosistemas acuáticos. Pero o parágrafo tamén nos mostra unha política territorial irracional na que os humidais, como tamén acontecía con outros tipos de hábitats naturais, pasasen a engordar a xenocida lista de terreos abandonos ou terreos mellorables, abríndose todas as portas para a súa degradación e eliminación.

Esta política destrutiva será intensificada en épocas posteriores a través dun aglomerado normativo que propiciase o desecamento e transformación dos humidais, e o referente máis daniño da cal foron as leis promovidas polo Ministro de Fomento, Francisco Cambó; Lei sobre paseos mariños (1918) e Lei sobre desecamento de marismas (1918). A segunda ofrecía concesións vantaxosas e auxilios para acabar cos humidais de máis de cen hectáreas. A relación concesional remataba coa execución das obras saneadoras. A República e o Franquismo mantiveron en vigor ambas as dúas normas, así como a promoción e actuacións que supoñían a destrución de todo tipo de humidais. Durante esta longa etapa, producírase a alteración, cando non a perda de grandes superficies de humedales en Galicia. As accións máis dramáticas evócannos o desecamento da Lagoa de Antela e a de Cospeito, pero a elas habería que unir a doma e canalización das canles do Miño e Sil, así como todo un elenco de pequenos humidais, que a pesar da súa menor extensión eran pezas clave para a conservación da paisaxe e da biodiversidade de Galicia.

O 18 de xaneiro de 1971 asinábase na cidade de Ramsar (Irán) a Convención Relativa aos Humidais de Importancia internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, coñecida en forma abreviada como Convenio de Ramsar, entrando en vigor o 21 de decembro de 1975. España, non se adheriu á Convención ata o ano 1982, mantendo vixente a deostada Lei sobre desecamento de Marismas ata o ano 1985. A protección efectiva dos humidais virá da man da DC 92/43/CEE e a creación da Rede Natura 2000. No novo marco ambiental os diversos tipos de humidais da clasificación Ramsar aparecen designados como hábitats de interese comunitario ou mesmo como acontece con distintos ecosistemas de turbeiras, queirogais e bosques húmidos como hábitats prioritarios. O primeiro inventario de Humidais de Galicia (2003), engloba máis de 1.100 humidais, cunha superficie de máis de 70.000 ha, da que case un 65% está incluído dentro da Rede Natura 2000.

Vinte e cinco anos despois da creación da Rede Natura 2000, a situación dos humidais de Galicia segue sendo preocupante. O número de espazos declarados como humidais importancia internacional queda reducido a 5 espazos, aos que probablemente se una un sexto, o Parque Nacional das Illas Atlánticas de Galicia. A porcentaxe resulta moi inferior en relación con outras Comunidades Autónomas, con outros territorios da Unión Europea.

A maiores os humidais galegos, independente da súa inclusión ou non nunha figura de espazo natural protexido, seguen a rexistrar importantes afeccións (rozas, sangrados, plantacións de eucaliptos, expansión de especies exóticas, contaminación difusa, uso de munición con chumbo, actividades de ocio e recreo insostibles, etc), na maioría dos casos contrarios ás normas de xestión que rexen estes espazos.

O proxecto LIFE+ Tremedal (*Inland wetlands of Northern Iberian Peninsula: management and restoration of mires and wet environments*, LIFE11 NAT/ES/000707) quere contribuír á protección dos humidais de Galicia, dando a coñecer distintos aspectos sobre a súa biodiversidade, así como problemáticas sobre a súa conservación, xestión e aproveitamento, contando para iso coa participación de distintos especialistas nos campos da ecoloxía, a botánica e a zooloxía dos humidais. A análise aquí formulada deberá servir como revulsivo á sociedade e especialmente aos xestores territoriais na necesidade de abandonar as vellas políticas irracionais de explotación do territorio, promovendo un cambio de paradigma na súa xestión acorde cos obxectivos establecidos no Convenio da Diversidade Biolóxica e nos Obxectivos do Desenvolvemento Sostible.

No país dos mil ríos e os mil humidais

Os Editores.



Socios:

Arabako Foru Aldundia
Gestión Ambiental de Navarra
Grupo Tragsa
Hazi
IBADER (Universidade de Santiago de Compostela)
Parque Nacional Picos de Europa
Universidad de Oviedo

Colaboradores:

Deputación de Lugo
Eusko Jauriaritza
Gipuzkoako Foru Aldundia
Gobierno del Principado de Asturias
Jardín Botánico Atlántico
Junta de Castilla y León
Nafarroa Gobernua
Ur Agentzia
Xunta de Galicia

Índice

Humidais de Galicia: Inventario e valoración ambiental no periodo 2001-2016 Pablo Ramil-Rego; Javier Ferreiro da Costa; Luis Gómez-Orellana; Manuel A. Rodríguez Guitián	9
Diversidad edáfica en diferentes hábitats turbosos de la serra do Xistral Rodrigo Rodríguez Granjel; Raquel Juan Ovejero; María Jesús Iglesias Briones	31
La situación de los anfibios amenazados de Galicia y su relación con el estado de conservación de los humedales Pedro Galán	49
Biodiversidad acuática continental de Galicia (NW España) Fernando Cobo	67
Abundancia de aves invernantes en ríos de Galicia Yaiza Iglesias; Natalia Rebolo-Ifrán; María Vidal; Jesús Domínguez	81
Importancia dos bosques na conservación dos humidais Adolfo Cordero Rivera	91
Actuacións de restauración ambiental desenvolvidas por SGHN no complexo húmido Limia-Antela (Ourense, NW España) Serafín González; SGHN-Sección Antela	101
Los bosques higrófilos en la fachada ibero atlántica: diversidad y conservación en la transición hacia la aridez Patricia María Rodríguez González	111
Perdas e alteración da biodiversidade nos humidais de Galicia Pablo Ramil-Rego; Javier Ferreiro da Costa; Manuel A. Rodríguez Guitián; Hugo López Castro; Luis Gómez-Orellana	127

Fernando Cobo

Departamento de Zooloxía, Xenética e Antropoloxía Física, Universidade de Santiago de Compostela. Campus Vida, 15782 Santiago de Compostela. (A Coruña). España.
Estación de Hidrobioloxía "Encoro do Con", Universidade de Santiago de Compostela. Castroagudín s/n, 36617 Vilagarcía de Arousa (Pontevedra). España.
e-mail: fernando.cobo@usc.es

Biodiversidad acuática continental de Galicia (NW España)

Resumen Al menos 2848 especies componen el registro de organismos acuáticos continentales gallegos; de las cuales 56 especies pertenecerían al grupo de los macrófitos, 987 especies pertenecen a las comunidades del fitoplancton y fitobentos, 535 especies al zooplancton y microzoobentos, 1161 especies al macrozoobentos, y 109 especies pertenecen a los vertebrados más estrechamente ligados al medio acuático continental. Considerando el conjunto de la biodiversidad analizada en este trabajo, el 50% de los grupos taxonómicos no han sido estudiados o son muy mal conocidos. Un examen pormenorizado de la bibliografía sobre organismos dulceacuícolas de localidades gallegas muestra que desde el año 2005 han aparecido 67 artículos en revistas indexadas en el "Journal Citation Reports", la misma cifra, aproximadamente, que todos los publicados en los 25 años anteriores (69 artículos) y el hecho es que la situación actual no ha mejorado de forma notoria, pues los estudios faunísticos han aportado muy escasa información nueva y algunos trabajos publicados presentan una evidente redundancia sobre lo ya conocido. No obstante, la investigación se ha desarrollado especialmente en aspectos emergentes de la Hidrobiología, así, por ejemplo, los registros de especies alóctonas y el análisis de su distribución y vectores de entrada han ampliado algo el conocimiento sobre nuestra fauna de invertebrados, aunque la ampliación más notable del conocimiento previo existente se debe al estudio de los peces.

Palabras clave Biodiversidad, Galicia, Península Ibérica, conservación, aguas continentales.

Abstract At least 2848 species were recorded in Galician freshwater systems of which 56 species belong to the group of macrophytes, 987 species belong to the communities of phytoplankton and phytobenthos, 535 are zooplankton and microzoobentos species, 1161 species belong to the macrozoobenthos and 109 species are vertebrates closely linked to continental aquatic environment. Considering the biodiversity analyzed in this study as a whole, 50% of the freshwater taxonomic groups have not been studied or are very poorly known. A detailed review of the literature on Galician freshwater bodies shows that 67 articles have appeared in indexed journals of the "Journal Citation Reports" since 2005, almost the same number of all the published works in the previous 25 years (69 items). In fact the present situation has not markedly improved and faunal studies have provided very little new information, moreover, some published works have an obvious redundancy on what is already known. However, research has been developed especially in emerging aspects of Hydrobiology, for example, records of alien species and their distribution and analysis of input vectors have broadened our knowledge about the invertebrate fauna. In addition to this the more remarkable expansion of prior knowledge was due to the study of fish.

Key words Biodiversity, Galicia, Iberian Peninsula, conservation, inland waters.

Introducción

Galicia, además de ser una de las regiones ibéricas que presenta una mayor red fluvial, se encuentra en una posición privilegiada de extraordinario interés biogeográfico. De hecho, debido a sus características orográficas y climáticas atesora un elevado número de especies ligadas a los medios acuáticos continentales con un elevado componente endémico y son varios los autores que han destacado repetidamente el alto valor de

conservación de sus poblaciones (Galán, 1999; Elvira & Almodóvar, 2001; Amigo, 2005; González & Cobo, 2005).

En esta nota pretendemos simplemente llamar la atención sobre algunos aspectos concretos que a nuestro juicio son especialmente interesantes para obtener una idea del conocimiento general de los principales grupos acuáticos y valorar su estado, sin que sea nuestro objetivo realizar, ni mucho menos, la cuantificación precisa y detallada de las especies presentes.

Estado de conocimiento

Cuando se inicia la década de los años ochenta del siglo pasado, el conocimiento de la biodiversidad acuática continental de Galicia era poco relevante y la información relativa a su distribución y ecología muy escasa; prácticamente se resumía en una decena de trabajos que habían sido publicados por distintos investigadores a lo largo de más de 100 años (Membiela *et al.*, 1990). A partir de entonces, algunos investigadores gallegos iniciaron el estudio sistemático de la biodiversidad de unos pocos grupos acuáticos que, desde el primer momento, proporcionaron excelentes resultados científicos que incrementaron exponencialmente el número de especies registradas y permitieron la descripción de nuevos taxones. Esta actividad se prolongó hasta finales de siglo, al tiempo que crecía el interés general por la biota acuática, no sólo entre la comunidad científica, sino también en la Administración y en muy diversos colectivos, especialmente por su vertiente aplicada que utiliza a diferentes componentes del ecosistema (protozoos, algas, flora, macroinvertebrados, peces, etc.) como herramientas para intentar caracterizar la calidad biológica de las aguas. El interés exhibido en los últimos años ha sido considerable y debería haberse traducido en información valiosísima sobre las comunidades de más de 500 masas de agua, en el sentido de la Directiva Marco europea del Agua (200/60/CE), distribuidas por todo el territorio gallego. Lamentablemente, a pesar de este considerable incremento en el esfuerzo de muestreo y los recursos económicos empleados, la gran mayoría de este tipo de estudios no ha contribuido a mejorar apenas nuestro conocimiento sobre la sistemática, biología y ecología de la mayoría de los grupos acuáticos. Ello es debido por una parte, a la naturaleza misma del objetivo que se persigue: la aplicación de técnicas biológicas para la evaluación de las alteraciones de nuestros ecosistemas, y por otra, a las rudimentarias herramientas taxonómicas utilizadas (generalmente sólo se alcanza el nivel de familia en la identificación del material).

Este enfoque técnico-administrativo de la Hidrobiología ha supuesto un serio contratiempo en el desarrollo de la investigación sobre biodiversidad acuática continental, de manera que en las dos últimas décadas se ha detenido la progresión del estudio especializado de la flora y fauna acuáticas y, salvo excepciones, muy pocos trabajos han contribuido a suministrar monografías específicas, inventarios fiables o cartografiados precisos, fuera de los grupos ya conocidos. Únicamente se van haciendo cada vez más numerosos los trabajos sobre muchos aspectos esenciales de la biología y ecología de grupos tan dispares como los peces y las cianobacterias.

Biodiversidad y valor de conservación

El rasgo más expresivo de la biota que coloniza las aguas epicontinentales de Galicia es, sin lugar a dudas, su enorme diversidad en el contexto general europeo y su elevada tasa de endemidad, lo que la convierte en un patrimonio biológico de un enorme valor de conservación solo comparable en Europa con algunas regiones de reconocido interés biogeográfico, tales como el Cáucaso o los Balcanes.

A continuación se comentarán brevemente aquellos grupos de los cuales poseemos un conocimiento fiable de su situación y otros que, por el contrario, no han sido estudiados y por tanto desconocemos su representación en nuestras aguas continentales a pesar de que, en algunos casos, son taxones ampliamente representados en otras zonas geográficas e incluso dentro de la Península Ibérica.

Intencionadamente dejamos a un lado aquellas especies de organismos parásitos, tanto los que a lo largo de su ciclo vital presentan hospedadores definitivos acuáticos, como aquellas especies en las que intervienen hospedadores intermediarios de agua dulce y que son objeto de estudio pormenorizado en trabajos de Parasitología.

Por razones de simplicidad expositiva se presentan los organismos dulceacuícolas agrupados en conjuntos relacionados con las comunidades ecológicas a las que pertenecen, evitando la complejidad de su ordenación sistemática.

Hongos de agua dulce (*sensu lato*)

El proceso de descomposición del material vegetal que entra en los ríos como fuente de energía autóctona y su incorporación en la producción secundaria, o su exportación como material disuelto o finamente particulado aguas abajo, se debe al previo acondicionamiento causado por la colonización por hongos que facilita el acceso de los consumidores del ecosistema a esta fuente de energía. A pesar de esta vital importancia de los hifomicetos acuáticos en el funcionamiento del ecosistema, poco se puede decir sobre la biodiversidad de estos organismos en Galicia, aunque en áreas cercanas, como los ríos de Portugal, hayan sido objeto de estudio como principales agentes del proceso de descomposición de la hojarasca (Graça & Canhoto, 2006). Por otra parte, se citó *Harpellomyces eccentricus* en un artículo más amplio sobre tricomicetos en España (Santamaría & Girbal, 1997), pero el único estudio especializado sobre este grupo se debe a Valle (2013) que cita una docena de especies y describe como nuevas para la ciencia a: *Orphella lusitanica*, *Tectimyces gallaecicus* y *Stachylina pleurospora* en el intestino de larvas de quironómidos y de ninfas de efemerópteros.

Macrófitos

El límite entre macrófitos acuáticos y plantas que crecen en las orillas puede llegar a ser bastante difuso, especialmente entre helófitos (están enraizadas en el fondo y sobresalen del agua sus hojas y órganos reproductores, suelen formar la orla de vegetación acuática próxima a las orillas) e higrófitos (plantas que viven asociadas a medios encharcados y suelos más o menos húmedos, o que toleran una cierta inundación). Los hidrófitos o plantas acuáticas en sentido estricto, son aquellas que completan su ciclo biológico con todas sus partes sumergidas o flotando en la superficie del agua. Considerando solo este grupo, las citas de especies de la flora acuática gallega se encuentran dispersas en tratados botánicos generales y en estudios de comunidades vegetales. La revisión de Amigo (2005) puede ilustrar el valor de la biodiversidad de este componente del ecosistema. Así, si consideramos la clasificación por tipos biológicos, los pleustófitos (no están enraizadas y pueden flotar en la superficie o estar sumergidas) son muy comunes en medios lénticos y están representados por 10 especies pertenecientes a los géneros *Ceratophyllum* (2 spp.), *Utricularia* (3 spp.) y *Lemna* (2 spp.). En este grupo debemos significar la presencia de las primeras especies alóctonas invasoras que se irán sucediendo a lo largo de estas páginas, y que constituyen ya uno de los principales factores de amenaza a la biodiversidad acuática. En efecto, dos especies de pteridofitas: *Azolla filiculoides* y *Salvinia natans* han sido citadas de diferentes cursos de agua y muestran una clara tendencia expansiva en la red hidrográfica (Romero *et al.*, 2004a; Gómez-Vigide *et al.*, 2005). Otro pleustófito invasor, *Eichhornia crassipes*, introducido como ornamental fue detectado recientemente en el río Avia (Rivas *et al.*, 2010).

Entre los limnofitos y anfítos (macrófitas enraizadas en el fondo totalmente sumergidas o con hojas flotantes, respectivamente), contamos con una cierta diversidad de especies de varios géneros: *Potamogeton* (10 spp.), *Ranunculus* (9 spp.), *Callitriche* (5 spp.) y *Myriophyllum* (4 spp.). Además, existe un ejemplo de especie en regresión en toda Europa como *Nymphoides peltata*, considerada “en peligro crítico” (Amigo, 2005) y destacan además: *Callitriche palustris* y *Luronium natans*, en la categoría “en peligro” y *Utricularia minor*, como “vulnerable” (Silva-Pando *et al.*, 2008). Por otro lado, el catálogo actual del género *Isoetes* en Galicia está constituido por seis especies, entre las cuales se encuentran tres especies característicamente acuáticas como *Isoetes velatum*, *I. asturicense* e *Isoetes fluitans* (Romero *et al.*, 2006) catalogadas como raras en su área de distribución natural. La última de ellas, es un endemismo estricto de Galicia al que corresponden las citas previas de *I. longissimum* y que se considera amenazado (Romero *et al.*, 2004b). Tres especies invasoras: *Myriophyllum aquaticum*, *Egeria densa* y *Elodea canadensis* están en

franca expansión (Laínz, 1971; Cirujano, 1997; Pulgar & Izco, 2005; Servia *et al.*, 2006).

La brioflora de Galicia está muy bien estudiada [véanse referencias en trabajos Reinoso-Franco (1985, 1986) y Reinoso-Franco *et al.*, (2002)]. Los datos disponibles muestran una rica flora acuática compuesta por especies de gran significado. Los briófitos fluviales se disponen en bandas según el nivel de las aguas: sumergidas o semisumergidas. Así, se desarrollan especies como *Fontinalis squamosa* y *Chiloscyphus polyanthos*; sumergidas con aguas altas crecen *Platyhypnidium lusitanicum* y *Porella pinnata* y en la banda de crecidas excepcionales se desarrollan *Dendrocryphaea lamyana*, *Cyclodictyon laetevirens*, *Leskea polycarpa* y *Cinclidotus fontinaloides* (Ederra, 2010). En relación con los briófitos acuáticos, se ha desarrollado una línea de investigación para su utilización en la detección de determinados tipos de contaminación; especies como *Fontinalis antipyretica*, *Rinchoetegium ripariodes*, *Scapania undulata*, *Brachyeteceum rivulare* y *Fissidens polyphyllus* han sido frecuentemente utilizadas con este fin (p.e. López & Carballeira, 1993; López *et al.*, 1997; Carballeira *et al.*, 1998, 2000). Las hepáticas ligadas a los ríos y arroyos como higrófitos más que como macrófitas propiamente dichas, pueden llegar a suponer hasta el 40% de la brioflora en valles fluviales bien conservados. Entre las 163 especies citadas en Galicia (Reinoso-Franco *et al.*, 2002) sobresalen *Barbilophozia binsteadii*, *Cephalozia connivens*, *Cephalozia crassifolia*, *Chiloscyphus fragans*, *Frullania oakesiana*, *Lepidozia cupressina*, *Metzgeria temperata*, *Radula holtii*, *Riccia fluitans*, *Riccia huebeneriana* y *Telaranea nematodes*, consideradas como vulnerables.

Adicionalmente, una veintena de especies de líquenes de aguas continentales resistentes a la inmersión han sido estudiados en un pequeño número de artículos: Valcárcel *et al.* (1999, 2010), Valcárcel & Carballal (2002) y Valcárcel & López-de-Silanes (2010).

Fitobentos y fitoplancton

Las Cianobacterias, denominadas también Cianofíceas o algas verde azuladas en el ámbito botánico, son organismos ubiquestas y extremófilos. Es el grupo de procariotas fotosintéticos más relevante en cuanto a biodiversidad y biomasa en los ecosistemas acuáticos. En nuestras aguas se han citado 195 especies lo que supone casi un 20 % de la “flora ficológica” de los ríos gallegos (López-Rodríguez, 2005). Por su carácter termófilo han sido estudiadas en ambientes termales por Noguerol (1984, 1990, 1991, 1993, 1994) y son frecuentes en trabajos sobre el fitobentos fluvial (p.e. Temes & Noguerol, 2001; Vasconcelos & Cerqueira, 2001; López-Rodríguez & Penalta, 2004, 2007; Ortiz-Lerín & Cambra (2007); Vieira-Lanero *et al.*, 2015). Por otro lado, en la última década se vienen repitiendo episodios de proliferaciones masivas de organismos del fitoplancton, y entre ellos de las cianobacterias. Como estos

organismos pueden producir toxinas, sus afloramientos constituyen un serio problema ambiental con graves repercusiones sobre la salud humana y animal, por lo que la potencialidad tóxica de estas floraciones ha centrado la atención hacia el fenómeno desde el punto de vista ecológico, y cada vez son más frecuentes los trabajos relacionados con ello (De Hoyos *et al.*, 2004; Cobo, 2008; Cobo *et al.*, 2012; Lago *et al.*, 2015).

También las diatomeas (véase Aboal *et al.*, 2003) han suscitado el interés de un número creciente de investigadores por su aplicación al diagnóstico del estado ecológico de las masas de agua (Varela, 1982; Varela *et al.*, 1992; Ector, 1992; Penalta & López-Rodríguez, 2007) e incluso se han descrito nuevos taxones como *Naviculadicta langebertalotii* del río Verdugo (Cantonati *et al.*, 2012). De manera aproximada, se han citado en Galicia casi mil especies en total (incluidas las cianobacterias). López-Rodríguez (2005) contabiliza: *Rhodophyta* (6 spp.), Xantophyceae (11 spp.), *Chrysophyceae* (18 spp.), *Bacillariophyceae* (Diatomeas) (259 spp.), *Cryptophyta* (3 spp.), *Dinophyta* (Dinoflagelados) (15 spp.), *Euglenophyta* (26 spp.) y *Chlorophyta* (454 spp.), este último es el grupo más numeroso con el 46% de las especies, y entre ellas los carófitos (*Chlorophyta*) sobresalen con la presencia de determinadas especies en peligro de extinción (*Nitella syncarpa* var. *syncarpa*, *Nitella syncarpa* var. *capitata* y *Nitella mucronata*) escasamente representados en el territorio ibérico y de los que solamente se conocen enclaves muy concretos (Cirujano *et al.*, 2008).

Zooplankton y microzoobentos

Muy pocos trabajos se han desarrollado específicamente para el conocimiento del zooplankton y microzoobentos dulceacuícola de Galicia, excepto los dedicados al estudio limnológico general de embalses [véanse referencias en Velasco (2000)].

Valcárcel (2010) en una magnífica aproximación divulgativa incluye 91 géneros de protozoos de aguas de Galicia. Los protozoos, en la mayoría de los casos no constituyen un verdadero holoplancton, sino que se trata de formas meroplanctónicas que pasan una buena parte del año en las comunidades litorales o bentónicas; su estudio en Galicia se limita a los ciliados de las lagunas litorales con diferentes grados de salinidad (Quintela, 2009). En estos ambientes la riqueza específica es considerable, llegándose a citar un total de 249 especies, estando representados todos los órdenes de ciliados de vida libre.

Actualmente conocemos 92 especies de Rotíferos de las aguas dulces gallegas, la mayoría citadas en estudios realizados en embalses (Velasco, 2000, 2003). Resulta interesante la presencia de *Keratella cochlearis* var. *robusta* en Portodemouros, especie de la que solo se conocía una referencia anterior en embalses (De Manuel, 1991). Otras

especies de este mismo género encontradas en Galicia, como *K. procurva*, de distribución tropical y subtropical, y *K. testudo* son interesantes pues han sido muy poco citadas en España. En nuestros embalses los géneros con mayor número de especies son típicamente planctónicos (*Keratella*, *Syncheta* y *Polyarthra*) o semiplanctónicos (*Brachionus*). Algunos son bentónicos, pero pueden encontrarse ocasionalmente en el plancton, caso de *Trichocerca*, que es el género con más amplia representación (14 especies) en los embalses gallegos.

En la revisión de los Tardígrados ibéricos de Guil (2002) no se cita ninguna especie de las aguas continentales de Galicia y solamente en Rodríguez-Candela *et al.*, (2016), restringido a las fragas do Eume, se citan nueve especies de ambientes limnoterrestres (sobre musgos hepáticas y helechos), sin que ninguna de ellas fuera capturada en el bentos dulceacuícola.

Como los demás grupos de Crustáceos del plancton, los Copépodos de agua dulce se tratan en estudios más amplios de limnología regional de embalses que incluyen toda la Península y cuyas citas fueron recogidas por Armengol (1978). Los copépodos constituyen una fracción muy importante del zooplankton. En términos generales su biomasa representa cerca del 50% de la biomasa total. Sin embargo, esta proporción disminuye en los medios más eutróficos en detrimento de un mayor desarrollo de Cladóceros y Rotíferos. El mayor número de especies pertenecen al orden Cyclopoida, mayoritariamente litorales, que presenta 12 especies pertenecientes a los géneros *Eucyclops*, *Paracyclops*, *Tropocyclops*, *Acanthocyclops*, etc. Los Calanoideos están representados principalmente por *Diaptomus castaneti*, especie con una distribución ibérica típicamente noroccidental. Los Harpaticoideos más frecuentes en el microbentos pertenecen al género *Canthocamptus*.

En el plancton de embalses y lagunas de Galicia además contamos con la constante presencia de Crustáceos Branquiópodos, de los que se han citado del orden de 35 especies (Alonso, 1996; Otero & Rebores, 2004; Nebra *et al.*, 2006; Vieira-Lanero *et al.*, 2015). Entre ellas destacan por su representatividad a: *Daphnia obtusa*, *Scapholebaris mucronata*, *Iliocryptus silvaeducensis*, *Iliocryptus acutifrons*, *Depanothrix dentata*, *Streblocerus serricaudatus*, *Alonella nana*, *Chydorus pager*, *Alona azorica*, *Monospilus dispar* y *Ephemeroporus margalefi*, especie endémica del occidente ibérico.

Entre los Anostráceos cabe citar a *Chirocephalus diaphanus*, muy frecuente en toda la península y que aparece esporádicamente en algunas charcas y lagunas.

La fauna gallega de Ostrácodos del microbentos está muy poco estudiada, pues tan solo existe media docena de citas (González & Cobo, 2006), referidas a especies poco interesantes desde el punto de vista faunístico, ya sea

asociadas al curso inferior de aguas corrientes como *Darwinula stevensoni* y *Potamocypris villosa*, a aguas estancadas, como *Heterocypris incongruens*, o a embalses, como *Cypria ophthalmica*.

Dentro del sistemáticamente complejo conjunto de los microturbelarios, los Catenúlidos pueden encontrarse en cualquier masa de agua, temporal o permanente, donde exista abundante vegetación y restos orgánicos. En algunos ríos gallegos cabe mencionar, entre otros, la presencia de *Catenula lemnae*, *Rhynchoscolex simplex* y algunas especies del género *Stenostomum* (que engloba el 50% de las especies descritas en el mundo). Otros microturbelarios citados de diferentes cursos de agua de Galicia son *Prorhynchus stagnalis* y algunas especies del género *Geocentrophora* (Lecithoepitheliata), *Bothrioplana semperi* (Proseriata), *Gyratrix hermaphroditus* y varias especies de *Koinocystis* (Rhabdoceola) (Cobo & González, 2003; González & Cobo, 2006).

Los Nematodos son muy comunes y abundantes en el microbentos de las aguas dulces, viven generalmente en los estratos superficiales del sedimento, especialmente en donde se acumula materia orgánica, en todo tipo de medios acuáticos. Junto a las especies estrictamente acuáticas aparecen otras de carácter anfíbio (viven indistintamente en ambientes terrestres o acuáticos). Muchas especies muestran una gran tolerancia a condiciones ambientales extremas, pudiendo aparecer en aguas termales y aguas fuertemente mineralizadas. La mayor parte de la información sobre este grupo en las aguas gallegas deriva del trabajo de Gadea (1955), y se refiere a una gran variedad de biotopos de agua dulce (turberas, charcas, aguas corrientes...) de diversas localidades. La fauna de Nematodos de Galicia incluye alrededor de 50 especies (una cifra muy pobre en relación a la fauna potencialmente existente). En las aguas corrientes son relativamente frecuentes algunas especies del género *Plectus*, pero en conjunto los géneros mejor representados son *Tripyla* (8 spp.) y *Dorylaimus* (9 spp.). Algunas especies son particularmente frecuentes y abundantes en nuestra comunidad, entre ellas *Dorylaimus limnophilus*, *D. stagnalis*, *Monhystera paludicola* y *Actinolaimus macrolaimus*.

Entre los Gastrotrícos Quetonótidios propios de agua dulce solamente conocemos la presencia de hembras partenogenéticas de las especies de los géneros: *Chetonotus*, *Lepidodermella*, *Heterolepidoderma* y *Xenotrichula* (Besteiro & Rodríguez-Babío, 2003).

Macroinvertebrados

Membiela *et al.* (1990) y González & Cobo (2004, 2005, 2006) suministran un panorama general del estado de conocimiento de esta agrupación ecológica de organismos acuáticos en Galicia.

Los Poríferos son un grupo esencialmente marino con una pequeñísima representación en las aguas continentales. En los ríos gallegos están representados únicamente por dos especies: *Spongilla lacustris* y *Heteromeyenia baileyi*.

Los Cnidarios no han sido estudiados y como consecuencia desconocemos qué especies de Hydridae pueblan nuestras aguas. Únicamente nos consta la presencia de dos especies alóctonas: *Craspedacusta sowerby* (Petasidae) y *Cordilophora caspia* (Clavidae).

Por lo que se refiere a los Turbelarios del macrobentos, su conocimiento en Galicia es todavía muy deficiente, pues apenas si existen algunas referencias aisladas. En nuestro territorio se han citado *Polycelis felina*, *Dugesia gonocephala* y la especie exótica *Girardia tigrina*.

Actualmente conocemos muy bien la fauna de Oligoquetos (Martínez-Ansemil, & Giani, 1980; Martínez-Ansemil, 1984) que incluye cerca de un centenar de especies, pertenecientes a 8 familias, de las cuales los Naídidos son la más numerosa, seguidos por los Enquitreidos y los Tubificidos. Nuestra fauna es muy interesante pues alberga especies raras o muy poco citadas, algunas de singular interés biogeográfico, entre las que se incluyen algunas que han sido descritas en los últimos años de los ríos gallegos como nuevas para la ciencia, entre ellas los Enquitreidos: *Cernosvitoviella bulboducta*, *Mesenchytraeus lusitanicus* y *Lumbricillus brunoi*, los Lumbricúlidos: *Stylodrilus glandulosus* y *S. curvithecus* o los Tubificidos: *Protuberodrilus tourenqui*, *Krenedrilus ibericus* y *Gianius riparius*.

La fauna de Hirudíneos de las aguas dulces gallegas necesita un estudio en profundidad, aunque existen curiosas citas antiguas como la especie de origen africano detectada en nuestras aguas: *Hirudo troctina* (Blanchard, 1893). Actualmente se conoce una docena de especies (Jiménez & García-Mas, 1980-81). Entre ellas es digna de mención *Hirudo medicinalis*, por gozar de protección legal.

Las referencias bibliográficas que recogen citas de Gasterópodos acuáticos de Galicia están muy dispersas y muchas de ellas son bastante antiguas. En la actualidad se conocen una veintena de especies, la mayoría de escaso interés biogeográfico, entre las cuales son dignas de mención por su carácter de especies introducidas *Potamopyrgus antipodarum*, *Physella gyrina* y *Bulinus contornus*.

Los Bivalvos dulceacuícolas han sido estudiados en los últimos años desde el punto de vista de la conservación, más intensamente la especie *Margaritifera margaritifera*, recogida en el catálogo gallego de especies amenazadas con la categoría: en peligro de extinción (Outeiro *et al.*, 2007; Lois *et al.*, 2014). Se han citado 14 especies, entre las que se incluyen algunas del género *Pisidium*, con poblaciones muy raras y localizadas, y las especies invasoras *Limnoperna securis* y *Corbicula fluminea* con una notable dispersión por

los medios acuáticos de Galicia (Soriano *et al.*, 2001; Garci *et al.*, 2007; Pascual *et al.*, 2010; Rivas *et al.*, 2010).

La fauna de Briozoos de agua dulce de Galicia es prácticamente desconocida, pues apenas existen citas de la presencia de colonias de *Plumatella repens* (Plumatellidae).

Los ácaros de agua dulce son Actinédidos del grupo de los Hidrácnidos, en Galicia no han sido estudiados y a pesar de que la Península Ibérica puede haber más de 500 especies (Valdecasas, 1988, 2001), tan solo se han citado de Galicia 5 especies, en todos los casos de localidades aisladas y ninguna ha sido citada con posterioridad a 1975. Así, *Javalbia bella* es una especie intersticial, perteneciente a un género muy interesante, que en la Península solo es conocida de A Coruña y Málaga. *Acherontacarus bicornis* fue descrita en 1974 como novedad científica a partir de ejemplares gallegos (A Coruña), que fueron recogidos en el medio intersticial y en pozos, un hábitat inusual entre las especies de este género, y desde entonces no se ha vuelto a citar. Además, está sin explorar la fauna de hidracnelas de las aguas termales en las que pueden encontrarse algunas especies de ácaros, pues algunos han sido capturados en aguas a temperaturas entre los 40 y 50º.

Aunque los Crustáceos es un grupo eminentemente marino, tiene una importante representación en las aguas continentales, a pesar de lo cual, al menos en nuestras aguas dulces, ha merecido muy poca atención por parte de los investigadores. Además, algunas especies de crustáceos han sido descritas como novedades científicas de aguas subterráneas gallegas; a título de ejemplo, debemos recordar la presencia de *Iberobathynella ortizi* (Batineláceo), especie que vive en algunas lagunas de la Cova do Rei Cintolo (Lugo) y *Pseudoniphargus gallaicus* (Niphargidae), de distribución más amplia. Conocemos una sola especie de Branquiópodos (Notostráceos): *Lepidurus apus*, (Garrido & Gayoso, 2002), de manera que la inmensa mayoría de las citas se corresponden con especies de Malacostráceos. Los Decápodos están representados en Galicia por el “cangrejo autóctono” o “cangrejo ibérico”, *Austropotamobius pallipes*, y por las especies exóticas invasoras: *Procambarus clarkii* (conocido como “cangrejo rojo” o “cangrejo americano”) *Pacifastacus leniusculus* (cangrejo señal) y *Atyaephyra desmarestii*.

Ciertos grupos de Anfípodos representan uno de los elementos más característicos de las biocenosis de las aguas subterráneas, tanto hiporreicas como propiamente cavernícolas, aunque algunos pueden encontrarse ocasionalmente en las aguas superficiales después de las crecidas. Entre estos grupos se encuentran géneros tan característicos como *Niphargus* y *Pseudoniphargus*, este último representado en Galicia por una interesante especie: *Pseudoniphargus gallaicus* descrita a partir de ejemplares gallegos. Además, en aguas superficiales, tenemos constancia de la presencia de media docena más de

especies, entre ellas: *Corophium multisetosum* y *Echinogammarus lusitanicus*.

En lo que concierne a la fauna de Isópodos de las aguas superficiales de Galicia conocemos muy poco, por lo que apenas podemos señalar la presencia en nuestros ríos de dos especies del género *Proasellus*: *P. ibericus* y *P. meridianus*.

Dentro del contexto general de los macroinvertebrados, los insectos acuáticos han suscitado siempre un gran interés y al menos hay dos razones fundamentales que explican este hecho: su enorme importancia en el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos y los aspectos relativos a su biodiversidad e interés biogeográfico. Esta es una circunstancia que confiere a nuestra fauna un interés excepcional. Dentro de este conjunto la representatividad de los diferentes grupos sigue las mismas pautas observadas en el contexto general de la fauna ibérica, es decir, los Dípteros se destacan como los organismos dominantes (455 especies, de las cuales el 50% corresponde a la familia Chironomidae) seguidos por los Coleópteros (205 spp.) y Tricópteros (150 spp.), y ya en menor medida por otra serie de grupos con una diversidad más moderada: Odonatos (45 spp. con cuatro especies que gozan de protección legal: *Coenagrion mercuriale*, *Macromia splendens*, *Oxygastra curtisii* y *Gomphus graslini*), Efemerópteros (46 spp.), Plecópteros (50 spp.), Heterópteros (30 spp.), etc. En los estudios taxonómicos sobre la entomofauna acuática continental, se han descrito más de treinta especies nuevas para la Ciencia, principalmente Tricópteros, Efemerópteros, Plecópteros y Dípteros Quironómidos y Empídidos. Dos de ellas: el quironómido *Metriocnemus carmencitabertarum* y el tricóptero *Thremma tellae* se recogen en la fauna amenazada de Galicia (Novoa, 2005)

Vertebrados

El grupo al que mayor atención han prestado los investigadores en la última década ha sido el de los peces (son numerosas las referencias en los últimos 10 años, como resultado de las investigaciones de la Estación de Hidrobiología “Encoro do Con” de la Universidad de Santiago). Actualmente conocemos 26 especies que se reparten de la siguiente manera: 5 especies de peces diádromos con migración reproductora (*Petromyzon marinus*, *Anguilla anguilla*, *Salmo salar*, *Alosa fallax* y *Alosa alosa*); 10 especies potamotocas residentes, entre las que destacan cuatro especies endémicas (*Achondrostoma arcasii*, *Pseudochondrostoma duriense*, *Squalius caroliterti* y *Luciobarbus bocagei*); 5 especies anfídromas eurihalinas que presentan nomadismo entre las aguas dulces y el mar y que pueden penetrar un largo recorrido aguas arriba de los principales ríos, y 6 especies alóctonas. En el contexto de los peces de las aguas continentales gallegas, el problema de las especies invasoras alcanza ya una cierta gravedad, pues

al menos nueve especies de peces han sido introducidas en Galicia: *Carassius auratus*, *Cyprinus carpio*, *Oncorhynchus mykiss*, *Micropterus salmoides*, *Gambusia holbrooki*, *Lepomis gibbosus*, y las translocadas desde otras zonas ibéricas: *Phoxinus phoxinus*, *Tinca tinca* y *Cobitis paludica*. La evaluación de su impacto es una tarea pendiente, pero allí donde han proliferado la disminución de los efectivos de las especies autóctonas es evidente. Además, tenemos la constancia de que se ha llegado a la extinción de una especie: *Acipenser sturio* del río Miño.

En la actualidad tenemos un buen conocimiento de la fauna de Anfibios de Galicia (Galán, 2002). Catorce especies gallegas se encuentran seriamente amenazadas dentro del fenómeno que ha sido denominado “declive global de los anfibios” (Ferreiro, 2005). Según Galán (2002) los taxones endémicos han tenido su origen evolutivo en la zona noroccidental de la Península y constituyen uno de los elementos más representativos de la fauna gallega (*Chioglossa lusitanica*, *Lissotriton boscai*, *Rana iberica* y *Discoglossus galganoi*).

Entre los Reptiles vinculados más o menos estrechamente al medio acuático continental, cabe citar seis especies: *Natrix maura*, *Natrix natrix*, *Emys orbicularis*, *Mauremys leprosa*, *Mauremys reevesii*, *Trachemys scripta*. Estas dos últimas especies exóticas en clara competencia con el galápagos europeo.

Los censos de aves acuáticas en Galicia, quizás la fauna más conocida de los humedales gallegos, comenzaron en 1972 y fueron coordinados sucesivamente por la Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife), el Grupo Ornitológico Galego, la Sociedade Galega de Historia Natural y la Xunta de Galicia. Existen unas 60 especies de aves consideradas propiamente de las aguas continentales, muchas de ellas de procedencia variada dependiendo de los flujos migratorios. De las especies permanentemente vinculadas a nuestros cursos de agua conviene citar a *Cinclus cinclus*, *Alcedo atthis* y *Motacilla cinerea* por su estrecha y permanente vinculación con los medios lóticos.

Finalmente, cuatro especies: *Arvicola sapidus*, *Galemys pyrenaicus*, *Lutra lutra* y *Neomys fodiens*, junto con la especie invasora *Neovison vison*, constituyen los Mamíferos que dependen más estrechamente de los cursos fluviales gallegos.

Discusión

En conjunto, el grado de conocimiento de la biodiversidad acuática continental de Galicia es aceptable pero insuficiente. De este breve repaso se desprende que al menos 2848 especies componen el registro de organismos acuáticos continentales gallegos (Tabla 1); de las cuales, y en el sentido que le hemos dado en el presente trabajo, 56 especies pertenecerían al grupo de los macrófitos (Figura

1), 987 especies pertenecen a las comunidades del fitoplancton y fitobentos (Figura 2), 535 especies al zooplancton y microzoobentos (figura 3), 1161 especies al macrozoobentos (Figura 4) [se han dado cantidades entre las 1320 y las 1500 spp. para este conjunto ecológico (González & Cobo, 2006; Cobo *et al.*, 2013), porque se incluyen grupos como los Nematodos o Rotíferos, más propios del microbentos que del macrobentos], y 109 especies pertenecen a los vertebrados más estrechamente ligados al medio acuático continental (Figura 5). Desde el punto de vista sistemático constituyen un total de 510 especies de plantas, 1496 de animales y 842 especies pertenecientes a otros reinos (bacterias, protozoos, cromistas y hongos).

	nº de especies	%
Macrófitos		
Pteridofitas	5	8,9%
Espermatofitas	38	67,9%
Briofitas	13	23,2%
Fitoplancton y fitobentos		
Cianobacterias	195	19,8%
Diatomeas	259	26,2%
Clorofíceas	454	46,0%
Rodofitas	6	0,6%
Xantofíceas	11	1,1%
Crisofíceas	18	1,8%
Criptofitas	3	0,3%
Dinofitas	15	1,5%
Euglenofitas	26	2,6%
Zooplancton y microzoobentos		
Hongos	16	3,0%
Protozoos	293	54,8%
Rotíferos	92	17,2%
Tardígrados	9	1,7%
Copépodos	14	2,6%
Branquiópodos	35	6,5%
Ostrácodos	12	2,2%
Catenúlidos	10	1,9%
Nematodos	50	9,3%
Gastrotricos	4	0,7%
Macrozoobentos		
Poríferos	2	0,2%
Cnidarios	3	0,3%
Turbelarios	3	0,3%
Oligoquetos	100	8,6%
Hirudíneos	12	1,0%
Gasterópodos	20	1,7%
Bivalvos	14	1,2%
Briozoos	1	0,1%
Hidrácnidos	5	0,4%
Crustáceos	16	1,4%
Insectos	985	84,8%
Vertebrados		
Peces	26	24,1%
Anfibios	14	13,0%
Reptiles	5	3,7%
Aves	60	55,6%
Mamíferos	4	3,7%

Tabla 1.- Número de especies acuáticas de cada grupo sistemático citadas en Galicia. Los porcentajes se refieren a las agrupaciones ecológicas de las que forman parte.

A principios del presente siglo, los inventarios de algunos grupos eran ya bastante completos pero otros apenas habían sido estudiados. De hecho en los últimos 30 años el siglo XX se describieron de localidades gallegas 43 especies nuevas para la Ciencia de diferentes grupos de

macroinvertebrados, cifra que se amplía a 80 si se incluyen aquellas especies descritas en ese período de localidades de fuera de Galicia pero que colonizan también nuestras aguas y que en su mayor parte son endémicas del cuadrante noroccidental peninsular. González & Cobo (2004) advertían de que la ausencia de información sobre datos biológicos y ecológicos esenciales es lo que impide actualmente efectuar una valoración objetiva del estado de las poblaciones de muchas de estas especies, cuya singularidad está fuera de duda. Así, para aplicar las medidas *in situ* de conservación de la biodiversidad, es necesario identificar las Áreas Críticas ('Hot Spots') con prioridad de acción, pues necesitamos conservar y preservar los ecosistemas en los que la rareza, riqueza y singularidad estén bien representadas, sin embargo solamente en Odonatos contamos con estudios de este tipo (Azpilicueta *et al.*, 2007).

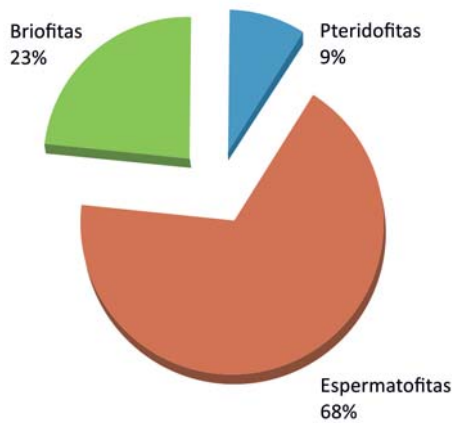


Figura 1.- Reparto porcentual de la biodiversidad de macrófitos acuáticos de Galicia.

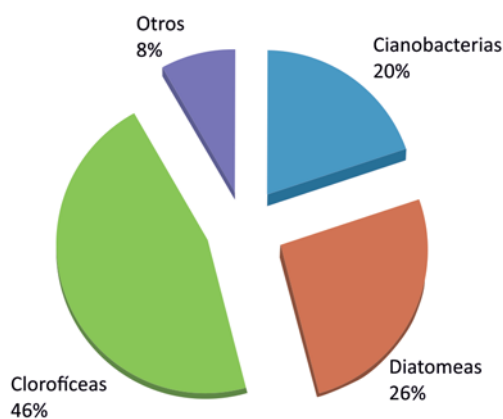


Figura 2.- Reparto porcentual de la biodiversidad del fitoplancton y el fitobentos dulceacuicolas de Galicia.

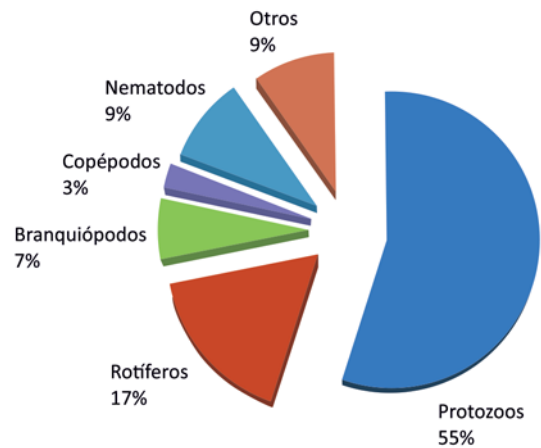


Figura 3.- Reparto porcentual de la biodiversidad del zooplancton y el microzoobentos dulceacuicolas de Galicia.

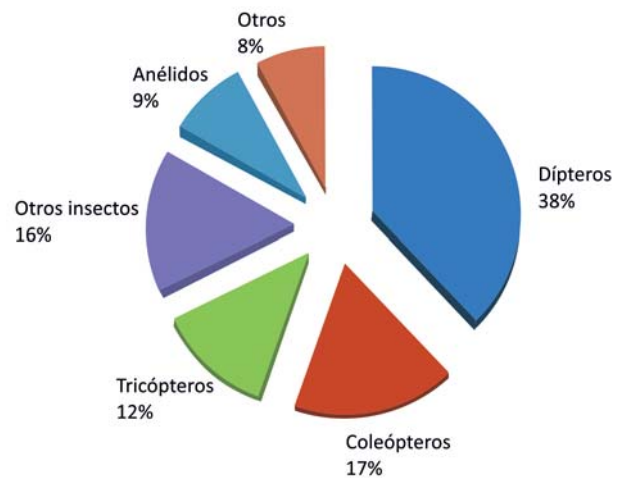


Figura 4.- Reparto porcentual de la biodiversidad del macrozoobentos dulceacuicola de Galicia.

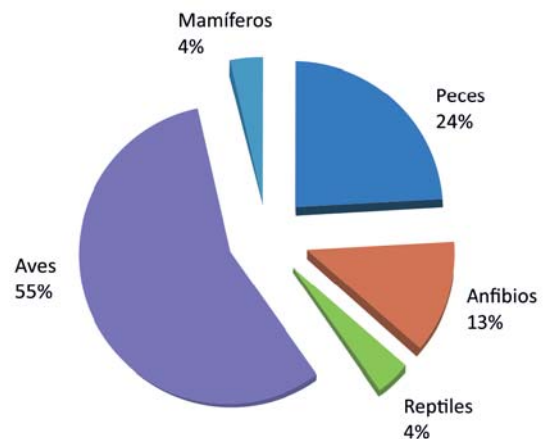


Figura 5.- Reparto porcentual de la biodiversidad de los vertebrados ligados a las aguas dulces de Galicia.

En un análisis realizado hace una década, se estimaba que el conocimiento de la fauna acuática gallega sólo representaba un 65% de las especies que viven realmente

en nuestras aguas continentales (González & Cobo, 2006; Cobo & Servia, 2009). Considerando el conjunto de la biodiversidad analizada en este trabajo, el 50% de los

grupos taxonómicos no han sido estudiados o son muy mal conocidos. Un examen pormenorizado de la bibliografía sobre organismos dulceacuícolas de localidades gallegas arroja cifras muy expresivas sobre el ritmo de publicación. Así, desde el año 2005 han aparecido 67 artículos en revistas indexadas en el “Journal Citation Reports” (Figura 6), la misma cifra, aproximadamente, que todos los publicados en los 25 años anteriores (69 artículos) y el hecho es que la situación actual no ha mejorado de forma notoria, pues a pesar de ese incremento, los grupos que ya eran bien conocidos hace una década son los mismos que siguen centrando la investigación, sin que se hayan incorporado nuevos taxones al estudio. Lamentablemente los estudios faunísticos han aportado muy escasa información nueva (Benetti *et al.*, 2007; Garrido & Munilla, 2007; Ayres *et al.*, 2007; Pérez-Bilbao *et al.*, 2010a y b, 2012; Álvarez Gándara *et al.*, 2011; Lestón *et al.*, 2013; Hancock *et al.*, 2015, etc.) y algunos trabajos publicados presentan una evidente redundancia sobre lo ya conocido

(p.e. González *et al.*, 2007; González & Martínez-Menéndez, 2011; Martín, *et al.*, 2014; Álvarez-Troncoso *et al.*, 2014). De hecho, grupos como la mayoría de las familias de Dípteros, Crustáceos, Hidrácaraos, Turbellarios, Nematodos o Cnidarios, de los que poseíamos muy poca información, siguen sin ser atendidos por los investigadores.

No obstante, la investigación se ha desarrollado especialmente en aspectos emergentes de la Hidrobiología, así, por ejemplo, los registros de especies alóctonas y el análisis de su distribución y vectores de entrada han ampliado algo el conocimiento sobre nuestra fauna de invertebrados (Cobo *et al.*, 2010, 2011; Rivas *et al.*, 2011). Pero la ampliación más notable del conocimiento previo existente se debe al estudio de los peces. Así, en los últimos 10 años se han publicado más de 30 artículos sobre su biología y ecología, que han aportado una visión más real del enorme valor de conservación de nuestra ictiofauna en el contexto ibérico (véase SIBIC, 2014).

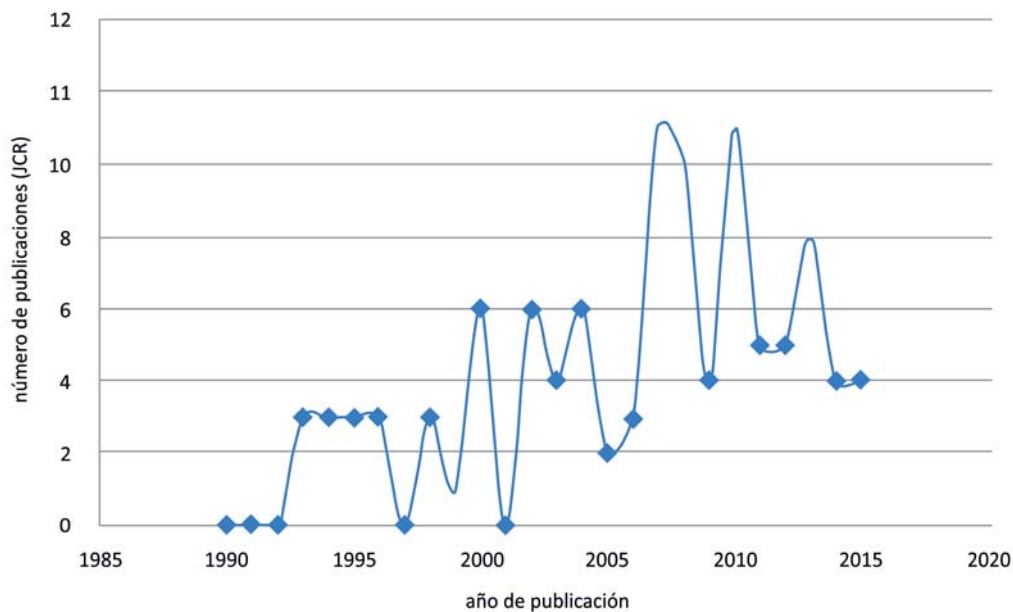


Figura 6.- Evolución de las publicaciones sobre organismos acuáticos epicontinentales gallegos en los últimos 25 años.

Bibliografía

Aboal, M., Álvarez-Cobelas, M., Cambra, J. & L. Ector. (2003). Floristic list of the non marine diatoms (Bacillariophyceae) of Iberian Peninsula, Balearic Islands and Canary Islands. Update taxonomy and bibliography. En: Diatom Monographs. A. Witkowski (ed.). Vol. 4. Berlín, ARG Gantner Verlag K.G. 639 pp

Alonso, M. (1996). *Crustacea, Branchiopoda. Fauna Ibérica*, vol. 7. Ramos, M. A. *et al.* (Eds). Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid. 486 pp.

Álvarez-Gándara, J., Estévez, R. & Salvadores, T. (2011). Notas corológicas de *Orthetrum brunneum* (Fonscolombe, 1837) (Odonata, Libellulidae) y aportación de una nueva cita para Galicia (N.W. Península Ibérica). *Archivos Entomológicos*, 5: 149-152.

- Álvarez-Troncoso, R., Pérez-Bilbao, A., Babacar, A., Benetti, C.J. & Garrido, J. (2014). Estudio faunístico de larvas de tricópteros (Insecta, Trichoptera) en ríos de la provincia de Ourense (Galicia, España). *Boln. Asoc. esp. Ent.*, 38 (3-4): 245-277.
- Amigo, J. (2005). Sobre a flora e a vexetación dos ríos de Galiza. En: Os ríos galegos (I): Calidade e biodiversidade. *Cadernos Adegas*, 14: 15-30.
- Armengol, J. (1978) Los crustáceos del plancton de los embalses españoles. *Oecologia aquatica*, 3: 3-96.
- Ayres, C., González, I., Lorenzo, O. & Cordero, A. (2007). Nuevas citas de *Trithemis annulata* (Palisot de Beauvois, 1807) (Odonata: Libellulidae) en Galicia. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 41: 402
- Azpilicueta, M., Rey, C., Docampo, F. Rey, X.L. & Cordero, A. (2007). A preliminary study of biodiversity hotspots for odonates in Galicia, NW Spain. *Odonatologica* 36(1): 1-12
- Benetti, C.J., Alonso, A.I. & Garrido, J. (2007). Comparación de la comunidad de coleopteros acuáticos (Adephaga y Polyphaga) en dos cuencas hidrográficas con distinto grado de acción antropogénica (Pontevedra, NO de España). *Limnetica*, 26 (1): 115-128.
- Blanchard, R. (1893). Sanguijuelas de la Península Ibérica. *An. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 22: 243-258.
- Cantonati, M., Leira, M., Angeli, N. & López Rodríguez, C. (2012). *Naviculadicta langebertalotii* sp. nov. (Bacillariophyta) from streams in Galicia (N-W Spain). *Nova Hedwigia*, 141: 71-80.
- Carballeira, A., Díaz, S., Vázquez, M. D. & López, J. (1998). Inertia and resilience in the responses of aquatic Bryophyte *Fontinalis antipyretica* hedws to thermal stress. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.*, 34: 343-349.
- Carballeira, A., Vázquez, M. D. & López J. (2000). Biomonitoring of sporadic acidification of rivers on the basis of release of preloaded cadmium from the aquatic bryophyte *Fontinalis antipyretica*. *Environmental Pollution*, 110: 1-12.
- Cirujano, S. (1997). *Myriophyllum*. In: Castroviejo, S. (Ed.), *Flora Ibérica – Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol VIII Haloragaceae-Euphorbiaceae: 3-6. Real Jardín Botánico, C.S.I.C., Madrid.
- Cirujano, S., García Murillo, P., Meco, A. & Fernández-Zamudio, R. (2007). Los carófitos ibéricos 2. *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 64(1): 87-102.
- Cobo, F. (2008). Floracións de Cianobacterias tóxicas en augas continentais. *CERNA*, 54: 24-28.
- Cobo, F & González, M.A. (2003). *Los Platelminetos*. En Cobo (coord.): *Zoología (Proyecto Galicia)*. Editorial Hércules de Ediciones S.A., A Coruña, Tomo XXXVII: 274-290.
- Cobo, F. & Servia, M.J. (2009). *A protección e o estado de conservación dos medios acuáticos continentais de Galicia*. En: *Gestión de las aguas residuales en el ámbito rural*. T.S. Cuesta y J. Syuárez (eds.). USC – Vicerreitoría de Cultura, Lugo. 11-19.
- Cobo, F., Lago, L., Barca, S., Vieira-Lanero, R. & Servia, M. J. (2012). *Cianobacterias y medioambiente. Aspectos ecotoxicológicos de sus floraciones en aguas continentales*. AGAIA (Asociación Galega de Investigadores da Auga) Ed. 131 pp.
- Cobo, F., Sánchez, J., Vieira-Lanero, R., Servia, M.J., Silva, S., Nachón, D., Barca, S., Gómez, P., Morquecho, C., Lago, L., Couto, M.T., Rivas, S. & Cobo, M.C. (2013). *O río animado. Biodiversidade dos ecosistemas acuáticos continentais galegos*. Segunda edición. Migranet Interreg IV B. (Ed.). Santiago de Compostela. 84 pp.
- Cobo, F., Vieira-Lanero, R., Rego, E. & Servia, M.J. (2010). Temporal trends in non-indigenous freshwater species records during the 20th century: a case study in the Iberian Peninsula. *Biodivers. Conserv.*, 19: 3471-3487.
- Cobo, F. Vieira-Lanero, R. & Servia, M.J. (2011). Turistas indeseados. Ritmo de entrada de especies exóticas en los medios acuáticos gallegos en el último siglo. *Cadernos de biodiversidad*, 34: 8 -11.
- De Hoyos, C., Negro, A.I. & Aldasoro, J.J. (2004). Cyanobacteria distribution and abundance in the Spanish water reservoirs during thermal stratification. *Limnetica* 23(1-2): 119-132.
- De Manuel, J. (1991). Distribution of Branchionidae (Rotifera: Monogononta) in Spanish reservoirs. *Verh. Internat. Verein Limnol.*, 24: 2741-2744.
- Ederra, A. (2010). *Orthodontium*. En: Guerra, J. & Cros, R.M. (coords.) *Flora Briofítica Ibérica*, vol. IV: 283-285.
- Ector, L. (1992). *Control de la calidad biológica de las aguas superficiales en la red de aforos de Galicia-costa mediante diatomeas bénticas*. En: 'Calidad del agua en las estaciones de aforo de los ríos de Galicia. Anos hidrológicos 1989-90, 1990-91. Fundación Empresa Universidad Gallega (FEUGA). 76-157. Xunta de Galicia (ed.). Santiago de Compostela
- Elvira, B. & Almodóvar, A. (2001). Freshwater fish introductions in Spain: facts and figures at the beginning of the 21st century. *J. Fish Biol.* 59:323-331.
- Ferreiro, R. (2005). Declive dos anfibios galegos. En: Os ríos galegos (I): Calidade e biodiversidade. *Cadernos Adegas*, 14: 43-53.
- Gadea, E. (1955). Nematodos dulceacuícolas de Galicia. *Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada*, XX: 77-114

- Galán, P. (1999). *Conservación de la herpetofauna gallega. Situación actual de los anfibios y reptiles de Galicia*. Universidade da Coruña. Servicio de Publicacións. Monografía Nº 72. A Coruña.
- Galán, P. (2002). *Los Anfibios*. En Cobo (coord.): *Zoología (Proyecto Galicia)*. Editorial Hércules de Ediciones S.A., A Coruña, Tomo XXXVIII: 514-552.
- Garci, M., Trigo, J., Pascual, S., González A.F., Rocha, F. & Guerra, A. (2007). *Xenostrobus securis* (Lamarck, 1819) (Mollusca: Bivalvia): first report of an introduced species in Galician waters. *Aquacult Int.*, 15:19–24.
- Garrido J. & Gayoso, A. (2002). Primera cita de *Lepidurus apus* (Linnaeus, 1758) (Branchiopoda: Notostraca) en Galicia (NO España). *Bol. Asoc. esp. Ent.* 26 (1-2): 197-198.
- Garrido, J. & Munilla, I. (2008). Aquatic Coleoptera and Hemiptera assemblages in three coastal lagoons of the NW Iberian Peninsula: assessment of conservation value and response to environmental factors. *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.* 18: 557–569.
- Gómez-Vigide, F., García-Martínez, X.R., Pino-Pérez, R., González-Domínguez, J., Blanco-Dios, J.B., Camaño-Portela, J.L., Pino-Pérez, J.J., Silva-Pando, F.J. & Vázquez-Míguez, A.C. (2005). Aportaciones a la flora de Galicia, VII. *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 14: 57-68.
- González, J., Novoa, F. & Baselga, A. (2005). Coleópteros acuáticos de la Sierra de Xistral, noroeste la Península Ibérica (Coleoptera: Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae e Hydrophilidae). *Nouvelle Revue d'Entomologie*, 22: 107-115.
- González M.A. & Cobo F. (2004). Macroinvertebrados en las aguas continentales ibéricas: algunas consideraciones sobre el estado de conocimiento, la biodiversidad y el problema de las especies invasoras. *Revista de la Asociación para el estudio y mejora de los Salmónidos (AEMS-ríos con vida)*. Vol. 75: 52-55
- González, M.A. & Cobo, F. (2005). Macroinvertebrados dos ríos galegos: Biodiversidade e conservación. En: Os ríos galegos (I): Calidade e biodiversidade. *Cadernos Adegas*, 14: 31-36.
- González, M.A. & Cobo, F. (2006). *Macroinvertebrados de las aguas dulces de Galicia*. Hércules de Ediciones. A Coruña. 174 pp.
- González, M.A. & Martínez-Menéndez, J. (2011). Checklist of the caddisflies of the Iberian Peninsula and Balearic Islands (Trichoptera). *Zoosymposia*, 5: 115-135.
- Graça, M.A.S. & Canhoto, C. (2006). Leaf litter processing in low order streams. *Limnetica*, 25(1-2): 1-10.
- Guil, N. (2002). Diversity and distribution of tardigrades (Bilateria, Tardigrada) from the Iberian Peninsula, Balearic Islands and Chafarinas Islands. *Graellsia* 58(2): 75-94.
- Jiménez, J.M. & García-Mas, I. (1980-81). Hirudíneos de España: catálogo provisional. *Bolm. Soc. port. Cienc. nat.*, 20: 119-125.
- Lago, L., Barca, S., Vieira-Lanero, R. & Cobo, F. (2015). Características ambientales, composición del fitoplancton y variación temporal de microcistina-LR disuelta en el embalse de As Forcadas. (Galicia, NW España). *Limnetica*, 34 (1): 187-204
- Laínz, M. (1971). Aportaciones al conocimiento de la Flora Gallega, VII. *Anales Inst. Invest. Exp.*, 12: 1-39.
- Lestón, V., Díaz, J., & Cobo, F. (2013). Contribución al conocimiento faunístico de los Simuliidae (Insecta, Diptera) de Galicia (NO España). *Boln. Asoc. esp. Ent.*, 38 (1-2): 157-172.
- Lois, S., Ondina, P., Outeiro, A., Amaro, R. & San Miguel, E. (2014). The north-west of the Iberian Peninsula is crucial for conservation of *Margaritifera margaritifera* (L.) in Europe. *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.* 24: 35–47.
- López-Rodríguez M.C. (2005). Algas doceacuólicas nos ríos de Galiza. En: Os ríos galegos (II): Calidade e biodiversidade. *Cadernos Adegas*, 15: 5-13.
- López-Rodríguez, M.C. & Penalta, M. (2004). Aportación al conocimiento de la flora ficológica del Macizo Central Gallego (N.O. España). *Anales de Biología* 26: 79-91.
- López-Rodríguez, M.C. & Penalta, M. (2007). Novedades de la flora ficológica dulceacuícola (Cyanophyta, Heterokontophyta y Chlorophyta) del Macizo Central Gallego (Ourense, España) *Botanica Complutensis*: 31: 31-39.
- López, J. & Carballeira, A. (1993). Metal accumulation and pigment stress of aquatic bryophytes from the river Eume, Galicia (NW Spain). *Limnetica*, 9: 1-19.
- López, J.; Retuerto, R. & Carballeira, A. (1997). D665/D665a index vs. Frequencies as indicators of bryophyte response to physicochemical gradients. *Ecology*, 78 (1): 261-271.
- Martín, L., Martínez-Menéndez, J. & González, M.A (2014). Observaciones sobre los tricópteros (Insecta:Trichoptera) de las montañas orientales de Galicia (Sierras de Ancares, Courel e Invernadeiro). *Boln. Asoc. esp. Ent.*, 38 (1-2): 67-90.
- Martínez-Ansemil, E. & Giani, N. (1980). Premières donnés sur les Oligichètes aquatiques de la Péninsule Ibérique. *Annls. Limnol.*, 16(1): 43-54.
- Martínez-Ansemil, E. (1984). Oligoquetos dulceacuólicas de Galicia: catálogo y diversos aspectos ecológicos. *Limnetica*, 1: 311-320.

- Membiela, P., Cobo, F., González, M. A. & Martínez-Ansemil, E. (1990). A investigación limnológica en Galicia con especial referencia ós macroinvertebrados: precedentes, estado actual e perspectivas. *Ingenium*, 2: 81-94.
- Nebra, A., García, L. Alonso, M. & Pardo, I. (2006). Una nueva especie de cladóceros (Ctenopoda, Holopediidae) para la fauna gallega. *Graellsia*, 62(1): 101-102.
- Noguerol, A. (1984). Cianofíceas termófilas de "As Burgas" (Orense). *Anales Biol. Fac. Biol. Univ. Murcia 2 (sección especial 2)*: 127-133.
- Noguerol, A. (1990). Estudio ficológico de la fuente termal de Torneiros (Lobios, Orense, España). *Anales Jard. Bot. Madrid* 47: 297-300.
- Noguerol, A. (1991). Algas de fuentes termales del NW de España: Baños de Molgas y Caldas de Partovia. *Acta Bot. Malac.* 16 (1): 27-30.
- Noguerol, A. (1993). Algas dulceacuícolas de la Sierra de Invernadeiro (Orense, N.O. España). *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 4: 5-13.
- Noguerol, A. (1994). Sucesión algal en una charca de agua dulce del NO de España. *Stud. Bot. Univ. Salamanca* 13: 69-73.
- Novoa, F. (2005) *Artrópodos*. En *A natureza ameazada 2004*. Ernesto Viéitez Cortizo y José Miguel Rey Salgado (Eds.). Consello da Cultura Galega, Sección de Patrimonio Natural, Santiago de Compostela. 835 pp.
- Ortiz-Lerín, R. & Cambra, J. (2007). Distribution and taxonomic notes of *Eunotia* Ehrenberg 1837 (Bacillariophyceae) in rivers and streams of Northern Spain. *Limnetica*, 26 (2): 415-434
- Otero C. & Reboreda P. (2002). *Los Entomostráceos*. En Cobo (coord.): *Zoología (Proyecto Galicia)*. Editorial Hércules de Ediciones S.A., A Coruña, Tomo XL: 152-177.
- Outeiro, A., Ondina, P., Fernández, C., Amaro, R. & San Miguel, E. (2007). Population density and age structure of the freshwater pearl mussel, *Margaritifera margaritifera*, in two Iberian rivers. *Freshwater Biol.* 53(3):485 - 496.
- Pascual, S. Villalba, A., Abollo, E., Garci, M., González, A.F., Nombela, M., Posada, D. & Guerra, A. (2010). The mussel *Xenostrobus securis*: a well-established alien invader in the Ria de Vigo (Spain, NE Atlantic). *Biol Invasions*, 12: 2091-2103
- Penalta, M. & Lopez-Rodríguez, M.C. (2007). Diatomeas y calidad del agua de los ríos del Macizo Central Gallego (Ourense, N.O. España) mediante la aplicación de índices diatomológicos. *Limnetica*, 26 (2): 351-358.
- Pérez-Bilbao, A., Benetti, C.J. & Garrido, J. (2010 a). Coleópteros acuáticos (Adephaga: Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae, Paelobiidae, Dytiscidae) en aguas estancadas protegidas de Galicia (NO España). *Boln. Asoc. esp. Ent.*, 34 (3-4): 267-289.
- Pérez-Bilbao, A., Benetti, C.J. & Garrido, J. (2010 b). Nuevos datos sobre la familia Hydraenidae (Insecta, Coleoptera) en espacios protegidos de la Red Natura 2000 de Galicia (NO España). *Boln. Asoc. esp. Ent.*, 34 (1-2): 15-28.
- Pérez-Bilbao, A., Benetti, C.J. & Garrido, J. (2012). Nuevas aportaciones al conocimiento de los heterópteros acuáticos (Heteroptera: Gerromorpha y Nepomorpha) en humedales de Galicia (NO España). *Boln. Asoc. esp. Ent.*, 36(1-2): 87-107.
- Pérez-Bilbao, A., Benetti C.J. & J. Garrido, 2014. Aquatic Coleoptera assemblages in protected wetlands of North-western Spain. *Journal of Limnology*, 73(1): 81-91.
- Pulgar, I. & Izco, J. (2005). *Egeria densa* Planchon (Hydrocharitaceae) en la provincia de Pontevedra (España). *Acta Bot. Malac.*, 30: 173-175.
- Quintela, P. (2009). *Caracterización de las comunidades de protozoos ciliados (Protozoa: Ciliophora) de las lagunas salobres de Vixán y de San Pedro de Muro*. Editorial Duen de Bux. Ourense (Spain). 590 pp.
- Reinoso-Franco, J. (1985). Contribución al conocimiento de la flora briofítica de Galicia. Briófitos de la fraga de Caaveiro. II. Hepáticas. *Acta Botanica Malacitana* 10: 17-26.
- Reinoso-Franco, J. (1986). Contribución al conocimiento de la flora briofítica de Galicia. Briófitos de la Fraga de Caaveiro (La Coruña). 1. Musgos. *Lazaroa* 9: 237-247.
- Reinoso Franco, J., Rodríguez-Oubiña, J. & Viera-Benítez, M.C. (2002). Lista Roja de los Briófitos de Galicia (N.O. de España). *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 12: 83-93.
- Rivas-Rodríguez, S., Servia, M.J., Vieira-Lanero, R & Cobo, F. (2005). Vectores, antigüedad y procedencia de las especies alóctonas de agua dulce naturalizadas en Galicia. *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 19: 49-67.
- (2016). Tardígrados del Parque Natural Fragas do Eume (Galicia, NO España) con la primera cita de *Echiniscus bigranulatus* Richters, 1907 (Tardigrada, Heterotardigrada) en la península ibérica. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Sec. Biol.*, 110, 2016, 61-70.
- Romero, M.I., Amigo, J. & Ramil, P. (2004b). *Isoetes fluitans* sp. nov.: the identity of spanish plants of "*I. longissimum*". *Bot. J. Linn. Soc.*, 146: 231-236.

- Romero, M.I., Amigo, J. & Rodríguez-Gutián, M-A. (2006). El género *Isoetes* L. en Galicia: clave para la identificación de especies según la ornamentación y tamaño de las macrósporas. *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 15: 47-52.
- Romero, M.I., Ramil, P., Amigo, J., Rodríguez-Gutián, M.A. & Rubinos, M. (2004a). Notas sobre la flora de los humedales en el noroeste ibérico. *Bot. Complutensis*, 28: 61-66.
- Santamaría, S. & Girbal J. (1997). Contribución al conocimiento de los Trichomycetes (Fungi, Zygomycotina) Ibericos. *Anal. Jard. Bot. Madrid*, 55:219–223.
- Servia, M.J., Vieira-Lanero, R., Cobo, F., González, M.A., Sánchez, J. & Barca, S. (2007). Notas sobre la presencia de *Cordilophora caspia* (Pallas, 1771), *Dugesia tigrina* (Girard, 1850) y *Eloдея canadensis* (Michaux, 1803), en los ríos gallegos. En: GEIB (Ed.), *Libro de resúmenes "EEI 2006" 2º Congreso Nacional sobre Especies Exóticas Invasoras*. León. 19-22 de septiembre de 2006: 84.
- SIBIC (2014). Carta Piscícola Española. Publicación electrónica (versión 01/2015). <http://www.cartapiscicola.es/#/home>. Sociedad ibérica de Ictiología. Miranda, R. & Ribeiro F. (Coord.)
- Silva-Pando, F.J. Pino-Pérez, R., Pino-Pérez, J.J. & Camaño-Portela, J.L. (2008). Flora y vegetación protegida de Galicia. *Asociación BIGA para la investigación del Patrimonio Natural de Galicia, Boletín BIGA*, 4: 37-45.
- Temes, M. & Noguero, A. (2001). Seis nuevas referencias de cianofíceas para la Península Ibérica. *Botanica Complutensis*, 25: 155-164.
- Valcárcel, C.P. (2010). *Guía dos microorganismos das aguas continentais*. Baía Edicións, A Coruña, 357 pp.
- Valcárcel, C.P. & Carballal, R. (2002). Líquenes pirenocárpicos de los ríos y arroyos de Galicia (España). *Cryptogamie, Micologie*, 23 (2): 245-271.
- Valcárcel, C.P. & López de Silanes, M.E. (2010). Especies acuáticas del género *Verrucaria* s.l. (Ascomycetes liquenizados) en la península Ibérica. *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)* 5 19: 5-20.
- Valcárcel, C.P., López de Silanes, M.E. & Paz-Bermúdez, G. (2010). *Verrucaria mundula* P. M. McCarthy (Verrucariaceae, Ascomycota), a new record for the Northern Hemisphere. *Bryologist*, 113: 267-271.
- Valcárcel, C.P., Sánchez-Biezma, M.J. & Carballal, R. (1999). Líquenes de los cursos de agua de la provincia de Lugo (Galicia, España). I: Especies con peritecios. *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 9: 21-31
- Valdecasas A.G. (1988). *Lista faunística y bibliográfica de las Hidracnelas (Acari, Hydrachnellae) de la Península Ibérica, Islas Baleares e Islas Canarias*. (Asociación española de Limnología. Madrid. 81 pp.
- Valdecasas A.G. (2001). Water mites new for the Iberian Peninsula (Acari, Hydrachnellae). *Graellsia*, 57 (1): 91-98.
- Valle, L.G. (2013). New and rare Harpellales from Portugal and northwestern Iberian Peninsula: discovering the hidden mycobiota of Galicia-Tras-os-Montes region. *Mycologia*, 105(3): 748–759
- Varela, M. (1982). Adiciones a la flora de diatomeas de agua dulce de Galicia. *Collectanea botanica*, 13(2): 977-985.
- Varela, M., Rodríguez, B. & Costas E. (1992). Inventario de diatomeas de agua doce de Galicia. *Cadernos da Area de Ciencias Biológicas. (Inventarios do Seminario de Estudos Galegos)*, IX: 11-55.
- Velasco, J.L. (2000). Notas sobre la fauna de Rotíferos (Rotifera) de Galicia (España). *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 10: 95-99
- Velasco, J.L. (2003). *Los Rotíferos En Cobo* (coord.): *Zoología (Proyecto Galicia)*. Editorial Hércules de Ediciones S.A. A Coruña, Tomo XXXVII: 314-323.
- Vasconcelos, V. & Cerqueira, M. (2001). Phytoplankton community of river Minho (International section). *Limnetica*, 20 (1): 135- 141.
- Vieira-Lanero, R., Lago, L., Gómez, P., Barca, S., Servia, M.J., Couto, M.T., Nachón, D.J., Morquecho, C., Silva, S., Cobo, M.C., Otero, J.C., Fernández, A., González-Philippon, R. & Cobo, F. (2015). *La biodiversidad en el lago de la mina de Meirama y su entorno*. Gas Natural-Fenosa Ed., 104 pp.



USC
UNIVERSIDADE
DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA

IBADER
Instituto de Biodiversidade
Agraria e Desenvolvimento Rural