

ALQUIBLA

Boletín Informativo de la

Asociación
Ibérica de
Limnología

Associação
Ibérica de
Limnologia

AIL



Año 2019. Nº 58

Índice de contenidos:

Notas informativas

Acta Asamblea Ordinaria 2019

Leyendas lacustres Ibéricas

Lagos perdidos y hallados en España

Trabajos de Investigación

Libros y otras publicaciones

Índice Limnetica 38

ALQUIBLA se publica una vez al año por la Asociación Ibérica de Limnología, para distribuir a sus miembros y otros colectivos la información y los trabajos en relación con el agua y sus múltiples facetas, tanto teóricas como aplicadas. Está disponible en formato PDF en la página web de la asociación en <http://www.limnologia.eu> donde también pueden descargarse los números anteriores.

Toda la correspondencia relacionada con este boletín, así como contribuciones al mismo deben enviarse al encargado de Alquibla de la Asociación, por correo electrónico o bien ordinario:

C/ Porche, 2 – 1º. 46920 - Mislata (Valencia)
Teléfono: 649 836 836. E-mail: juan.soria@uv.es

Edita: ASOCIACION IBÉRICA DE LIMNOLOGIA
ISSN: 1134-5535. Depósito Legal: M-44149-1988

Directiva de la Asociación Ibérica de Limnología:

Presidencia: Nuria Bonada (Univ. Barcelona)

Vicepresidencia: Verónica Ferreira (Univ. Coimbra)

Tesorería: Rosa Gómez (Univ. Murcia)

Secretaría: Biel Obrador (Univ. Barcelona)

Vocales: Isabel Muñoz (Univ. Barcelona)

Julia Toja (Univ. Sevilla)

Arturo Elozegi (Univ. Barcelona)

Claudia Pascoal (Univ. Minho)

Antonio Camacho (Univ. Valencia)

Rafa Marcé (ICRA)

Fernanda Cassio (Univ. Minho)

Romina Álvarez

Dani von Schiller (Univ. País Vasco)

Andrea García (ICM)

Enrique Moreno (Univ. Málaga)

Sergi Sabater (Univ. Girona – ICRA)

Eugenio Rico (Univ. Autónoma Madrid)

Maria Joao Feio (Univ. Coimbra)

Isabel Fernandes (Univ. Minho)

Lúcia Gilhermino (Univ. Lisboa)

David Sánchez (Univ. Murcia)

Nuria Catalán

Manuel Graça (Univ. Coimbra)

Edurne Estévez

Dani Morant (Univ. Valencia)

Notas informativas

Recordamos la página web de la AIL <http://www.limnologia.net>

También la página web de la revista Limnetica <http://www.limnetica.net>

El blog de los jóvenes: <http://jiail.blogspot.com/>

Síguenos en Facebook: Grupo Asociacion Iberica Limnologia

Como se ha indicado en repetidas ocasiones, se ruega a todos los socios, que no reciban nuestros comunicados por correo electrónico, faciliten la dirección de la misma con el fin de incluirlas en nuestras bases de datos. También recordad avisar cuando se produce un cambio de domicilio, cuenta bancaria y correo electrónico. Alquibla ya no se publica en papel, tan sólo en PDF. Podeis enviar los nuevos datos a la secretaria obrador@ub.edu o a la tesorería rgomez@um.es

Por decisión de la Asamblea General de socios celebrada en Tortosa en el pasado Congreso de 2016, Limnetica no se distribuye en papel a los socios, salvo a quienes lo indiquen expresamente, con un coste adicional de 16 euros anuales. Los interesados en recibir la versión impresa deben comunicarlo en tesoería también.

Premios otorgados al mejor artículo publicado en Limnetica por un joven investigador

Bienio 2016-17

Título: *Dispersal of zooplankton dormant propagules by wind and rain in two aquatic systems*. Limnetica, 35 (2): 323-336 (2016). DOI: 10.23818/limn.35.26

Autores: Emilio Moreno, C. Pérez-Martínez y J. M. Conde-Porcuna

Bienio 2018-19

Título: *Grain size selection in case building by the mountain cased-caddisfly species Potamophylax latipennis (Curtis, 1834): a trade-off between building time and energetic costs*. Limnetica, 37 (1): 33-45(2018). DOI: 10.23818/limn.37.04

Autores: Quim De Gispert, Guilherme Alfenas y Núria Bonada

Muchas felicidades a los dos ganadores!!!

Isabel Muñoz y Enrique Moreno

Editores de Limnetica



50 aniversario Departamento de Ecología, Universidad de Barcelona

De interés para los socios conocer que ya están disponibles en la web del Departamento de Ecología de la Universidad de Barcelona los actos en motivo del 50 aniversario del departamento en la UB que incluyen un vídeo con entrevistas a profesores que han vivido estos años y algunas trayectorias históricas.

<https://www.ub.edu/portal/web/dp-beeca/cinquantenari-ecologia>

Gracias por vuestro interés. Narcís Prat.

Título: “Grado en Recursos Hídricos”

Universidad Rey Juan Carlos

Consciente de la gran importancia del agua como recurso natural a gestionar en el contexto de los nuevos retos a los que se presenta la sociedad, la Universidad Rey Juan Carlos implantará en el curso académico 2020-21 el Grado en Recursos Hídricos, novedoso en España. Su objetivo es la formación integral de profesionales para cubrir la demanda de organismos públicos, empresas consultoras y empresas de gestión del agua, así como otros entes donde la gestión sostenible del agua y los ecosistemas acuáticos epicontinentales sea el eje de su actividad principal.

En las últimas décadas, los gestores y gobiernos han manifestado la dificultad de garantizar la demanda del recurso hídrico, no solamente donde tradicionalmente había una escasez del mismo, sino también en lugares donde hasta hace relativamente poco había suficiente disponibilidad del recurso, pero su deterioro está

aumentando preocupantemente. Es la llamada “crisis del agua”, que tiene su origen, por una parte, en un fuerte incremento de la demanda y una acusada falta de control en los usos, y por otra, en un grave deterioro antrópico en la calidad del recurso disponible, en parte derivado de lo anterior, y en parte derivado de los efectos del cambio climático. Con ello, las políticas y modelos de gestión clásicos han quedado superados por la radical transformación de nuestra sociedad, marcada por el crecimiento demográfico, una acusada demanda de bienes de consumo y unos rápidos avances científicos y tecnológicos, que dan lugar a una problemática medioambiental muy compleja.

Hasta este momento, el sistema educativo español no dispone de unos estudios de Grado que den, de una forma específica e integrada, respuesta a ese balance de sostenibilidad del recurso versus dotación de la demanda. Aunque en la actualidad la formación en los temas hidrológicos y la gestión del recurso se abordan de forma sectorial y parcial en diversas licenciaturas e ingenierías, emerge una demanda social que pide que esta formación se aborde con un enfoque global, más interdisciplinar, donde se consideren todos aquellos aspectos fisicoquímicos, geológicos y biológicos que son relevantes en la gestión del recurso y su sostenibilidad. Aunque esta demanda está siendo parcialmente atendida con la especialización a nivel de máster, la participación de diferentes disciplinas hace conveniente una intensificación de los estudios durante un periodo de tiempo más prolongado, como ocurre con este nuevo Grado en Recursos Hídricos.

Los contenidos específicos obligatorios del grado se conforman en torno a cinco grupos de materias: (i) bases de la Hidrología, (ii) materias instrumentales aplicadas a la Hidrología, (iii) tecnologías de captación, tratamiento y depuración, (iv) bases para la conservación de masas de agua y ecosistemas acuáticos y (v) bases para la gestión.

En España hay 38.000 empleos directos dentro del sector del agua. Solo el sector de los servicios de agua urbana, (<20% del volumen del agua gestionada), representa el 0,5% del PIB nacional, dando lugar a 27.000 empleos directos (93% de carácter fijo y al menos el 20%, con titulación universitaria). La tendencia temporal positiva que se observa por la incorporación de nuevas tecnologías y la aplicación de las nuevas normativas (p.ej. reutilización), repercutirá en un mayor incremento de puestos directamente relacionados con la gestión integral del agua en la próxima década, teniendo en cuenta la reforma del modelo de gestión del agua en España.

Acta de la Asamblea General Ordinaria de la Asociación Ibérica de Limnología

Barcelona, **4 de febrero de 2019, 15:00h** primera convocatoria (15:15 segunda convocatoria).

Sede del 1er Congreso de la Sociedad Ibérica de Ecología – SIBECOL. Aula M1 – Edif. Ramon Margalef. Facultad de Biología. Universidad de Barcelona. Av Diagonal 643. Barcelona 08028.

Orden del día:

1. Informe de la presidencia.
2. Informe de las distintas vocalías.
3. Información próximo congreso de la AIL en Murcia en 2020.
4. Candidaturas para el congreso AIL-SIBECOL en 2022.
5. Ruegos y preguntas.

1. Informe de la presidencia.

La presidenta Núria Bonada da la bienvenida a todos los asistentes y agradece a Isabel Muñoz y voluntarios SIBECOL la organización y éxito de este primer congreso SIBECOL.

La Presidenta presenta a la nueva Junta Directiva (JD) y a los miembros de la JD ampliada con las distintas vocalías y comisiones. Se anima a aquellos socios que estén interesados en colaborar a contactar con la JD.

Expone el apoyo realizado en nombre de la AIL al manifiesto "Hay que mojarse por los humedales", y al manifiesto en apoyo de la Directiva Marco del Agua ambos de la SEO/BirdLife, así como los apoyos dados a solicitudes de proyectos de socios.

Se presenta la estructura de comisiones de trabajo en la nueva JD, que incluirá áreas de trabajo en Actividades de Socios, Publicaciones, Relaciones Institucionales, Comunicación y Transferencia.

2. Informe de las distintas vocalías.

-Secretaría: Biel Obrador actualiza el número de socios (581, de los cuales 41% son JóvenesAIL. Los socios son mayoritariamente ibéricos (92%), aunque tenemos socios de un total de 20 países distintos. Se repasan las becas concedidas: 5 becas de 200 € para el congreso SIBECOL (todas a estudiantes), 4 becas de 230 € para el congreso SEFS (todas a estudiantes), y se presenta la previsión

de convocar becas para el Congreso Iberoamericano (agosto de este año) y para el Congreso de la AIL en Murcia el próximo año.

Asimismo, se recuerda que para el premio a la mejor tesis doctoral EFFS del bienio 2017-2018, la AIL presentó las tesis de Sara Calero (U. València), Susana Pallarés (U. Murcia), Daniela Batista (U. Minho) y Ana P. Cuco (U. Aveiro) (resolución de 15 de enero de 2019).

Finalmente, se informa que se prevé abrir la 3ª convocatoria del proyecto de Jóvenes-AIL durante el próximo mes de marzo de 2019.

-Tesorería: Juan Soria, como tesorero del período anterior presenta las cuentas del año 2018. Informa que no se ha hecho uso del fondo acumulado. Queda en estos momentos pendiente el pago de los gastos del proyecto de Jóvenes AIL. Sin más comentarios se aprueban las cuentas del 2018.

INGRESOS 2018		GASTOS 2018	
Saldo inicio año caja		Limnetica	13 255,81 €
+ banco	6 996,39 €	Almacen	1 024,29 €
Depósitos	38 000,00 €	DOI histórico	1 015,18 €
Ventas varias	775,00 €	Página web	564,49 €
Cuotas cobradas	18 700,54 €	Retenciones	1 043,77 €
Ayudas	3 149,45 €	Correos y otros	1 002,22 €
Otros ingresos	- €	Proyecto EFYR	1 503,00 €
Intereses bancarios	17,97 €	Exposición J-AIL y actividades	1 741,77 €
TOTAL	67 639,35 €	Premio AIL	1 202,00 €
		Becas	2 417,10 €
		Depósitos	38 000,00 €
		Saldo fin año banco	4 869,72 €
		TOTAL	67 639,35 €

-JóvenesAIL. Se está actualizando el merchandising de J-AIL y el logo de la AIL. Este año no se ha propuesto curso inter-congreso, la presidenta reitera el apoyo de la JD a las actividades de Jóvenes-AIL.

-Premios: se está explorando la creación de premios que valoren la contribución a la limnología ibérica de los socios en distintas fases de su carrera más allá de los Jóvenes. Se prevé lanzar una primera convocatoria durante este año.

-Género. Núria Catalán explica los centros e instituciones en que se ha expuesto la exposición itinerante. Está reservada hasta noviembre, en verano está disponible. Se dispone de una cuenta de Twitter (@GenderAIL). La exposición estará disponible en la web porque ya se dispone de un DOI asignado. desde SIBECOL se evaluará la participación diferencial por géneros en este congreso.

-Limnetica. La editora Isabel Muñoz indica que los números de Limnetica ya se publican de modo fijo en enero y junio. El número especial sobre Rosa Miracle ya ha sido publicado (39 artículos en total).

Ha sido un año con muchos artículos, por lo tanto si no sube el número de citas, es posible que el año 2020 baje el índice de impacto. Se han incorporado nuevos editores. Los trabajos del congreso de Coimbra se publicarán en el número de enero de 2020.

-Alquibla, la Presidenta comenta que se está estudiando como actualizar el formato del boletín y anima a enviar resúmenes de tesis, trabajos de máster, etc.

-SIBECOL. Se recuerda a los socios que al ser miembro de la AIL se es automáticamente miembro de SIBECOL, y que una parte de la cuota (7eur) se transfiere a SIBECOL. Se recuerda que en la asamblea de SIBECOL de esta semana tendrán lugar las elecciones a la nueva Junta directiva, y se anima a los socios a participar.

-SIL: Juan Soria recuerda que las dos sociedades ya tienen poco en común. Hace falta renovar representante (actualmente Juan Soria y Toni Camacho). Volveremos a pedir a los socios si hay algún socio que quiera ser representante.

-EFFS. Toni Camacho describe el funcionamiento de EFFS, y comenta que los congresos funcionan bien, sobretodo porque la mayoría de asistentes son jóvenes. En el congreso de Zagreb se hará una asamblea general para atraer a los miembros de las distintas sociedades y que se impliquen en las distintas comisiones. Un 30% de los jóvenes del actual proyecto UrbanAlgae son españoles.

-Iberoamérica. Arturo Elosegí presenta el siguiente congreso en Florianópolis, Brasil, del 4-9 de agosto de este año. Se está a la espera de recibir la 2ª circular, pero no parece moverse muy rápido. El próximo será en Murcia coincidiendo con el de la AIL en 2020

-Web/redes. Se informa que la web ya está actualizada y que se promocionarán los artículos de Limnetica de forma individual en Twitter para aumentar su difusión.

-Ciencia ciudadana. Veronica Ferreira presenta una propuesta de día conmemorativo AIL para divulgar la ciencia de la asociación al público general, incentivar la implicación de los socios en la AIL y promover la imagen de la AIL en la sociedad. Se contactará con los socios para ver el interés que esta iniciativa puede tener.

-Atracción técnicos/gestores. Esta comisión buscará atraer a técnicos y gestores de empresas, administración, etc, a los congresos para favorecer la interacción y facilitar el contacto de los jóvenes con el mundo no académico.

3. Información sobre el próximo congreso de la AIL en Murcia en 2020.

Rosa Gómez presenta el estado de la organización del próximo congreso AIL, que también es iberoamericano. Habrá cuatro conferencias plenarias: la plenaria Margalef (Nancy Grimm), la de mejor tesis, una por un joven investigador, y otra de un senior de carrera reconocida. Se presenta también la propuesta para la atracción de técnicos y gestores, que contará con un día específico y una mesa redonda y expone las distintas opciones que tienen sobre la mesa para los componentes de esa mesa redonda. Hay la propuesta de organizar una sesión plenaria (a la que se podría invitar a

la Ministra de Transición Ecológica), pero todavía no está definido porque ya hay muchas plenarios previstas. Se propone que haya una inscripción especial para este único día para facilitar la asistencia de personas de la administración y empresas. Se propone que se busquen dinámicas para fomentar la participación de los asistentes. Se recuerda la necesidad de que haya dos plenarios de otros países iberoamericanos.

4. Candidaturas para el congreso AIL-SIBECOL en 2022.

La presidenta explica que hay que definir con urgencia el próximo congreso AIL-SIBECOL de 2022 porque esta semana se tiene que comunicar a los socios SIBECOL en la asamblea donde se realizará el segundo congreso SIBECOL. Por el momento sólo hay una propuesta sobre la mesa que es por parte de la Amadeo Soares, de la Universidad de Aveiro. Amadeo no está en la sala y no se proporciona más información en esta asamblea.

5. Ruegos y preguntas.

Narcís Prat presenta su reciente libro en que describe su experiencia como asesor del fiscal.

Antes de cerrar la sesión se buscan dos interventores para aprobar el acta: Núria Catalán y Margarita Menéndez se ofrecen a actuar como tales. Finalmente se hace un sentido aplauso a Isabel Muñoz por la organización exitosa de este congreso.

Sin más temas a tratar, se levanta la sesión a las 16:36.

En Barcelona, a 4 de febrero de 2019.



Biel Obrador
Secretario de la AIL



Vº Bueno Núria Bonada
Presidenta de la AIL

Intervienen el acta para su aprobación



Núria Catalán



Margarita Menéndez

Resolución de la convocatoria para la elección de las mejores tesis ibéricas para optar al premio de la EFFS del periodo 2017-2018

La Federación Europea de Asociaciones de Limnología (European Federation for Freshwater Sciences, EEFs), que aglutina las principales asociaciones europeas de limnología en sentido amplio, lanzó el Premio Europeo a la mejor Tesis Doctoral en Limnología. Dado que los congresos de la AIL se alternan con los de la EEFs, la AIL abrió una convocatoria para seleccionar la mejor tesis española y portuguesa del 2018. Las dos tesis seleccionadas en 2018, junto con la mejor española y portuguesa seleccionadas en 2017, se mandan a la EEFs para competir con las demás tesis europeas de este bienio.

TESIS DEFENDIDAS EN 2017

Las mejores tesis española y portuguesa del 2017 han sido seleccionadas a partir de las evaluaciones de la convocatoria AIL a la mejor tesis del bienio 2016-2017. En este caso, las dos tesis seleccionadas son las siguientes:

- **SUSANA PALLARÉS.** *Ecological and evolutionary physiology of aquatic beetles: coping with multiple natural stressors in inland saline waters.* Universidad de Murcia. Directores: Josefa Velasco, Paula Arribas y Andrés Millán.
- **DANIELA BATISTA.** *Impacts of silver nanoparticles in freshwater detrital food-webs in a warming scenario.* Universidade do Minho. Directores: Fernanda Cássio, Cláudia Pascoal.

TESIS DEFENDIDAS EN 2018

Sólo se han recibido 2 tesis doctorales para 2018, defendidas ambas en España, cuyos autores e instituciones se detallan en la siguiente tabla (ordenada por orden alfabético de apellido).

<u>Autor/a</u>	<u>Centro</u>	<u>Director(es)</u>
Sara Calero	Universitat de València	María A. Rodrigo
Rubén del Campo	Universidad de Murcia	Rosa Gómez Cerezo

Las tesis se han evaluado de acuerdo a tres criterios independientes: novedad e interés del tema tratado, diseño experimental y metodología, y presentación y aspectos formales. Cada candidato ha sido evaluado por un jurado constituido por tres miembros, en este caso la Dra. Lucia Guilhermino, el Dr. Rafael Marcé y el Dr. David Sánchez. El proceso de selección ha sido muy difícil debido al gran nivel de las dos tesis recibidas. En este sentido, desde la Junta Directiva de la AIL queremos felicitar a los participantes por su excelente trabajo y animarles a que sigan su trayectoria investigadora en limnología. Asimismo queremos agradecer el trabajo hecho por los miembros del jurado en sus evaluaciones. Cada miembro de jurado ha destacado varios puntos fuertes y débiles de las tesis. Si alguno de los candidatos está interesado en conocerlos, puede solicitar las evaluaciones a la secretaría de la AIL (secretaria@limnologia.net).

Después de evaluar las tesis, el tribunal ha concluido que la mejor tesis española defendida en el 2018 es:

- **SARA CALERO.** *The phenology of submerged macrophytes from Mediterranean wetlands as a sentinel of climate change.* Universitat de València. Directora: María A. Rodrigo.

Dada la ausencia de tesis presentadas desde Portugal, la Junta Directiva ha decidido presentar la segunda mejor tesis defendida en este país en 2017, que en este caso corresponde a:

- **ANA PATRÍCIA CUCO.** *Host-parasite interaction in environmental stress scenarios.* Universidade de Aveiro. Directores: Bruno Branco Castro, Nelson José Cabaços Abrantes, Fernando José Mendes Gonçalves.

A todos los seleccionados, así como a sus directores, ¡muchas felicidades!

Estas cuatro tesis seleccionadas serán evaluadas durante las próximas semanas por la EFFS, que informará a los galardonados por lo menos tres meses antes del próximo SEFS en Zagreb.

¡Mucha suerte a todos!



Biel Obrador
Secretario de la Asociación Ibérica de Limnología
Barcelona, 15 de enero de 2019

Resolución de la convocatoria de ayudas para el pago de la inscripción al curso “*RIVER RESTORATION – from theory to practice*”, Universidade do Minho, Braga, 2019

NÚMERO DE SOLICITUDES: 2

NÚMERO DE AYUDAS: 2 (2 estudiantes)

LISTA DE CANDIDATOS

A la fecha de cierre de la convocatoria se han recibido un total de 2 solicitudes. Dada la ausencia de solicitudes por parte de postdocs, todas las becas ofertadas han sido concedidas a estudiantes, tal y como se establecía en la convocatoria. De este modo, se conceden las ayudas a:

Daniela Ávila (UPC)
Ana Paula Portela (CIBIO-UP)

OBLIGACIONES DE LOS SOCIOS BECADOS

- Enviar a la secretaría de la AIL certificado de participación en el curso.
- Enviar a la secretaría de la AIL una factura de pago de la inscripción a nombre de la AIL para abonarles la ayuda concedida. Para ello deberán pedir a la organización del congreso una factura en la que conste como concepto su inscripción (incluyendo su nombre) y como pagador:
Asociación Ibérica de Limnología
CIF G-80028186
C/ Porche, 2-1, 46920 – MISLATA
- Informar a la secretaría de la AIL en caso de que se reciba apoyo financiero de otras fuentes para cubrir la cuota de inscripción. En cualquier caso, las ayudas AIL serán compatibles con ayudas de otras fuentes que no incluyan la cuota de inscripción al curso sino que vayan destinadas a cubrir otros gastos relacionados con la asistencia al mismo.
- Informar a la secretaría de la AIL en caso de imposibilidad de acudir al curso.

PAGO DE LAS AYUDAS

- La factura y el documento acreditativo de la aceptación de la comunicación se mandarán a la Secretaría de la AIL (secretaria@limnologia.net) junto con los datos bancarios necesarios para el abono de la ayuda. El reembolso se pagará al solicitante sólo si la inscripción en el congreso fue pagada por el solicitante, no por su institución. Por ello el pago de la cuota de inscripción debe hacerse de manera personal por parte del solicitante, y el nombre del solicitante y de la AIL, no de su institución, deben constar en el justificante de pago.

Biel Obrador
Secretario de la Asociación Ibérica de Limnología
Barcelona, 15 de mayo de 2019

Resolución de la convocatoria de ayudas para el pago de la inscripción al *II Congreso Ibero-Americano de Limnología* en Florianópolis (Brasil) 2019

NÚMERO DE SOLICITUDES: 1

NÚMERO DE AYUDAS: 3

LISTA DE CANDIDATOS

A la fecha de cierre de la convocatoria se ha recibido una única solicitud, por lo que se concede la ayuda a:

Manuel Eduardo Muñoz Colmenares (UV)

OBLIGACIONES DE LOS SOCIOS BECADOS

Antes del congreso:

- Enviar a la secretaría de la AIL certificado de aceptación de la comunicación.
- Enviar a la secretaría de la AIL una factura de pago de la inscripción a nombre de la AIL para abonarles la ayuda concedida. Para ello deberán pedir a la organización del congreso una factura en la que conste como concepto su inscripción (incluyendo su nombre) y como pagador:
Asociación Ibérica de Limnología
CIF G-80028186
C/ Porche, 2-1, 46920 – MISLATA
- Informar a la secretaría de la AIL en caso de que se reciba apoyo financiero de otras fuentes para cubrir la cuota de inscripción. En cualquier caso, las ayudas AIL serán compatibles con ayudas de otras fuentes que no incluyan la cuota de inscripción al congreso sino que vayan destinadas a cubrir otros gastos relacionados con la asistencia al mismo.
- Informar a la secretaría de la AIL en caso de imposibilidad de acudir al congreso.

Durante el congreso:

- Reconocer en la presentación (oral o póster) la ayuda concedida por la AIL para asistir al congreso mediante la presentación del logo de la asociación y una mención a esta convocatoria.
- Cuando éste exista, representar a la AIL en el *stand* de la asociación conforme a los turnos que se puedan establecer.

PAGO DE LAS AYUDAS

- La factura y el documento acreditativo de la aceptación de la comunicación se mandarán a la Secretaría de la AIL (secretaria@limnologia.net) junto con los datos bancarios necesarios para el abono de la ayuda. El reembolso se pagará al solicitante sólo si la inscripción en el congreso fue pagada por el solicitante, no por su institución. Por ello el pago de la cuota de inscripción debe hacerse de manera personal por parte del solicitante, y el nombre del solicitante y de la AIL, no de su institución, deben constar en el justificante de pago.

Biel Obrador
Secretario de la Asociación Ibérica de Limnología
Barcelona, 15 de mayo de 2019

Resolución de la convocatoria de Proyectos para Jóvenes-AIL

2019

Fecha convocatoria: 31/05/2019

El pasado mes de mayo de 2019 la AIL lanzó la 3a convocatoria de los Proyectos Jóvenes-AIL para financiar un proyecto de investigación colaborativo entre nuestros estudiantes Jóvenes-AIL. El proyecto está dotado con 4500€ y tiene una duración de 2 años. En esta convocatoria se han presentado 3 proyectos:

- ***Ecological and physicochemical effects of anthropogenic salinization of natural streams (SALTOX)*** – Carmen Espinosa y Lidia Vendrell (Universitat de Vic)
- ***Drivers of microbial leaf litter decomposition under a changing riparian community (RIPLADD)*** – Encarnación Fenoy y Juan Rubio Ríos (Universidad de Almería)
- ***Urbanization effects on the relationship between microbial biodiversity and ecosystem functioning (URBIFUN)*** – Míriam Colls y Ferran Romero (Institut Català de Recerca de l'Aigua)

EVALUACIÓN DE LOS PROYECTOS

Cada proyecto ha sido evaluado por todos los miembros del comité evaluador, formado por 4 miembros de distintas nacionalidades. Cada miembro del comité ha emitido un informe para cada uno de los proyectos presentados, que han sido evaluados en base a los siguientes criterios:

A. Potential to create synergies and favor multidisciplinary interactions among Jóvenes-AIL. Feasibility for the inclusion of the maximum number of participants. Expected networking outputs.

B. Scientific merit, innovative nature, relevance and originality of the project. Expected results and their contribution to scientific knowledge. Expected scientific outputs.

C. Feasibility of the work-plan. Organization of the project in terms of the proposed objectives, time and resources. Original and well-designed use of inexpensive and simple methodology. Availability of instrumental resources at the centers where the research will be performed that can be used for the project.

Cada apartado ha sido evaluado de 0 a 10 y ponderado según el siguiente criterio: 40% para el apartado A, 30% para el B y 30% para el C.

Los cuatro evaluadores del comité han destacado la elevada calidad de todos los proyectos presentados, como se puede ver en los resultados de las evaluaciones:

		Espinosa & Vendrell	Fenoy & Rubio	Colls & Romero
Reviewer #1	A. Synergies	9	8	10
	B. Scientific merit	8.5	8.5	9
	C. Feasibility	9.5	8.5	8
	#1 WEIGHTED	9	8.3	9.1
Reviewer #2	A. Synergies	7	8	10
	B. Scientific merit	8	7	9
	C. Feasibility	6	8	8
	#2 WEIGHTED	7	7.7	9.1
Reviewer #3	A. Synergies	7	9	10
	B. Scientific merit	6	7	9
	C. Feasibility	8	7	8
	#3 WEIGHTED	7	7.8	9.1
Reviewer #4	A. Synergies	8.5	9	9.5
	B. Scientific merit	8	9	9.5
	C. Feasibility	7	8.5	9
	#4 WEIGHTED	7.9	8.9	9.4
	MEAN	7.7	8.2	9.2

En base a estos resultados el proyecto ganador es:

Urbanization effects on the relationship between microbial biodiversity and ecosystem functioning (URBIFUN), presentado por Míriam Colls y Ferran Romero, del Institut Català de Recerca de l'Aigua.

Cada proyecto tiene un informe realizado por cada evaluador. En caso de que los solicitantes queráis conocer vuestra evaluación, poneros en contacto con la secretaria de la AIL (secretaria@limnologia.net).

Enhorabuena a todos los participantes por el elevado nivel de las propuestas y en particular a los premiados!

OBLIGACIONES DEL PROYECTO SELECCIONADO

Ver la convocatoria.

Biel Obrador
Secretario de la Asociación Ibérica de Limnología
Barcelona, 16 de septiembre de 2019

LEYENDAS LACUSTRES IBÉRICAS

Miguel Alvarez Cobelas, Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC),
Serrano 115 dpdo., 28006 Madrid, malvarez@mncn.csic.es

A lake is a landscape's most beautiful and expressive feature.

It is Earth's eye

Henry David Thoreau

¿QUÉ ES UNA LEYENDA?

Según el diccionario de la Real Academia de la Lengua en su 23.3ª edición, **una leyenda es la narración de unos sucesos fantásticos que se tramite por tradición**. Es decir, da cuenta de hechos creados por la fantasía de personas desconocidas que han llegado a nosotros por la tradición, por el boca a boca, como si dijéramos. Las leyendas pueden ser muy antiguas o muy recientes, pero casi nunca sabremos quién las inventó, aunque a veces sí podemos intuir para qué se inventaron.

La cantidad existente de leyendas en el mundo es enorme y todos los países tienen para dar y tomar. A menudo, se comparten, incluso entre lugares muy alejados unos de otros (García de Diego, 1954). En España las leyendas se llevan recopilando, como mínimo, desde la época del rey Alfonso X el Sabio, quien mandó compilar hacia 1270 e incluso compuso algunas piezas de la obra en verso *Cantigas a Santa María*. En ella, se incluyen numerosos milagros legendarios, siempre en loor de la virgen.

En Portugal, la primera recopilación quizá sea la de Gonçalo Fernandes Trancoso (1585) –contemporáneo del gran Luis Vaz de Camões– aunque no quede claro qué inventó el amigo Gonçalo y qué se limitó a transcribir de fuentes anónimas (para nosotros). Sí sabemos que su libro fue un gran éxito en su época.

Quizá el primer teorizador de las leyendas como género literario fuera el etnógrafo francés (nacido en Alemania) Arnold van Gennep, el cual publicó el primer estudio sobre el tema en 1910.

Habitualmente, es muy difícil fechar el momento exacto en que se creó una leyenda concreta. En la Península, algunas se sitúan en la época romana, otras tras la llegada de los árabes, la mayoría posiblemente tengan un origen medieval y de propaganda religiosa. La leyenda del lago de Sanabria (Tabla 1), por ejemplo, podría habernos llegado desde la zona francesa de Poitou traída por unos peregrinos a Compostela hacia el año 1100 (Anguita, 2003). Incluso, aunque no sean explícitamente religiosas, su carácter moralizante suele quedar fuera de duda.

¿POR QUÉ LOS LAGOS SON OBJETO DE LEYENDAS?

Por su misterio, atribuido a sus conexiones con el mar. También, por ser sitios donde viven seres tremebundos inventados, que meten mucho miedo a cualquiera. Y también porque, en una premonición de lo que sucedería con los embalses en el siglo XX, se sospechaba que albergaban pueblos y ciudades sumergidas.

TIPOS DE LEYENDAS LACUSTRES

Hay cuatro principales: 1º) la explicación del origen de los lagos; 2º) el lago como lugar ominoso donde suceden cosas terribles; 3º) los seres monstruosos o sobrenaturales que moran en ellos; y 4º) la conexión de los lagos con el mar. A veces, esos tipos se mezclan. Y luego también hay algunas leyendas, pocas, que son simples cuentos sin moraleja, como una de las que ocurren en la laguna Vacares (Tabla 1). Casos legendarios menos frecuentes son las propiedades curativas de sus aguas, como sucede con el lago de San Vicente, en La Bureba (Burgos), o la posibilidad de encontrar novio si una doncella se mira en sus aguas al modo de Narciso, como se afirma de la laguna Grande de Gredos (Ávila).

Muchas de las leyendas de formación de lagos son de origen cristiano y cuentan castigos con tonillo ejemplarizante. Es decir, resultan bastante desagradables y, además, tienen poca gracia. Siguen siempre el mismo guión: 1º) llega a un pueblo un pobre hombre o una pobre mujer; 2º) pide cobijo y/o comida; 3º) no se lo dan o solo se les atiende una o dos personas; 4º) al día siguiente ocurre una brutal inundación que cubre el pueblo, formándose un lago y muriendo todo el mundo; y 5º) si alguien ha ayudado al mendigo, solo ese se salva. Como resultado, la leyenda acaba sugiriendo que bajo las aguas hay un pueblo o una ciudad y que con frecuencia se oyen sus campanas. El carácter cristiano y edificante de la leyenda es que el pobre era Jesucristo y la pobre, la virgen María. Es decir, en esas leyendas mueren los impíos y se los traga un lago porque no aman al Dios verdadero, a su Hijo y/o a su Madre. ¡Qué miedo! ¡Corramos todos corriendo a hacernos cristianos, por si acaso!

Los monstruos de las leyendas pueden tener aspectos variopintos. Entre los dragones el más célebre es el cuélebre, una gran serpiente con alas de murciélago que custodia tesoros, como aseguran que sucede en la laguna Calabazosa, de Somiedo. Esta leyenda la describe en 1916 Mario Roso de Luna, un teósofo cacereño famoso antes de la II República. Pero la idea del cuélebre viene desde muy antiguo y aparece en cualquier mitología astur que se precie, especialmente en las del centro y oriente de Asturias (Figura 1; Baragaño, 1983). Incluso el cantor Víctor Manuel le dedica una canción jocosa (www.youtube.com/watch?v=6ms_v_MiXzk). En cualquier caso, si nos ponemos desapasionados, los personajes religiosos de Jesucristo y la virgen María funcionarían también como monstruos de los lagos, matando gente a mansalva y sepultándola bajo las aguas de un lago recién creado en venganza por no haberlos acogido.

Otra variante de los monstruos puede ser la de aquellos de apariencia humana que matan y roban. Para quienes creían que las historias de criminales eran una cosa surgida en el siglo XIX (Poe, Conan Doyle, etc.), debo desengañarles. Hay algunas leyendas, como la de la laguna de Taravilla, en Guadalajara, o la de la laguna Negra, en Soria, que nos cuentan robos seguidos de asesinatos. Y el segundo caso, los crímenes suceden dentro de la familia.



Figura 1. **Cuélebre** fotografiado sobre una arquivolta de la catedral de Oviedo. Foto de Teresa A. Acero en 2003. Hay muchos dibujos de cuélebres, pero todos son recientes, con aspecto de monstruo de *comic*.

Se ha hablado también mucho de otras clases de monstruos relacionadas con los lagos cuya apariencia resulta más amable. La mayoría aparece en las mitologías del norte y nordeste de la Península (Baragaño, 1983) bajo el nombre de *ondina*, *xana*, *anjana*, *lamiak*, *aloja*, *dona d'aigua* ó *lamia* (véase una representación inglesa en la Fig. 2). Tras esos epítetos se esconden seres variopintos que cambian mucho de unas zonas a otras e incluso dentro de las mismas, como atestigua Caro Baroja (1941). Por ejemplo, las de los pueblos marítimos del País Vasco tienen aspecto de sirena, con cola de pez, aunque vivan en los ríos, mientras que las de los pueblos interiores del mismo territorio se muestran como mujeres, aunque con los pies de ave. Las asturianas ó *xanas*, por su parte, son completamente mujeres, sin otra zoología mixta. Todas ellas viven en ríos, lagos y cuevas y bastantes son criaturas bellísimas de sexo femenino, que pueden ser “buenas” (las anjanas de Cantabria) o “malas”. En otros lugares del mundo las llaman *ninfas*. Como el cuélebre, también pueden custodiar tesoros. Y a diferencia del cuélebre, mucho más feo, enamoran a incautos, pero a veces se apiadan de ellos y los dejan en paz.

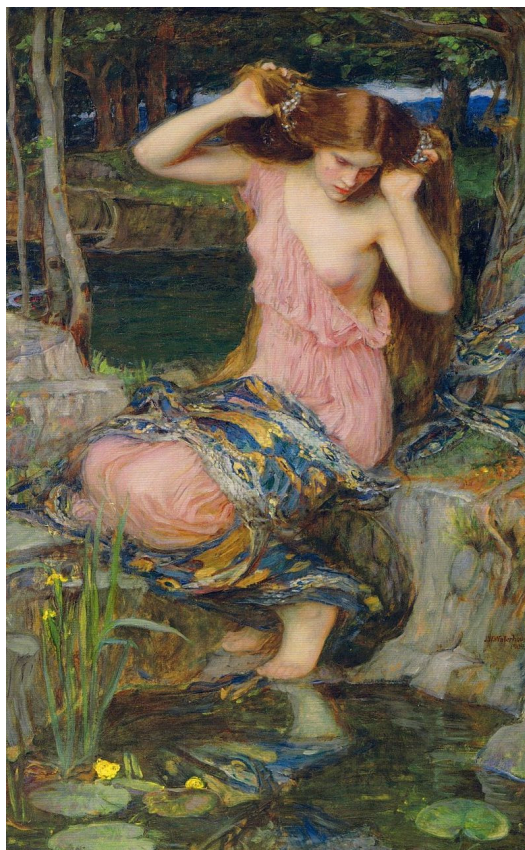


Figura 2. Una imagen de **lamia**, que podría pasar por **xana**. Óleo de John William Waterhouse, 1909. El amigo Waterhouse, con ese nombre tan acuático, nació en Roma, hijo de artistas británicos, y fue incluido entre los pre-Rafaelistas, un movimiento artístico inglés de mediados del siglo XIX. Toda su vida hizo esa clase de pintura un sí-es-no-es cursi y remilgada, anclada en un romanticismo trasnochado. La obra tiene su gracia limnológica, pues muestra lirios y nenúfares. Obviamente, la moderna iconografía cantábrica nos ofrece multitud de xanas y anjanas, todas de tebeo.

Finalmente, un último tipo de leyendas nos informa de la conexión de un lago con el mar. El porqué del interés por esa comunicación no queda claro, máxime si se tiene en cuenta que cuando se generaron esas leyendas la gente viajaba poco. Pero sí, el sonido que a veces se escucha en los lagos de montaña cuando el viento choca con o se cuele entre las paredes rocosas del entorno se ha creído de origen marino y, de ahí a vincularlo al mar, ha ido solo un paso. Claro que ese bramido también se ha atribuido otras veces a un toro que ha caído al lago y allí vive tan fresco.

LAGOS IBÉRICOS DE DONDE SE HAN CITADO LEYENDAS

Las recopilaciones de Vicente García de Diego (1953) y Laurentino Ruesga (1995) son las principales donde podemos encontrar leyendas lacustres. Para un mismo lago puede haber varias. La mayor parte de ellas se refieren a España. De Portugal solo conozco las de los lagos volcánicos en la isla de San Miguel (archipiélago de las Açores). En la Tabla 1 he querido recopilar todas las leyendas que conozco de lagos españoles y portugueses; la mayoría es prácticamente imposible de datar. Hay una, incluso, que me han contado a mí en Ruidera hace unos quince años cuando algunos indígenas querían atribuir la sobre-explotación humana del acuífero subterráneo, ocurrida en la década de 1990, a oscilaciones naturales y, como ejemplo, aseguraban que existía el brocal de un pozo en el fondo de una de las lagunas más profundas (> 20 m) al cual se podía acceder en épocas de sequía.

Finalmente, no me resisto a contar cuatro invenciones que sí tienen dueño. Una es la formación de las lagunas de Ruidera, que le cuentan al Quijote cuando baja a la cueva de Montesinos, en la segunda parte de sus aventuras (capítulo XXIII). Según cuenta el erudito Juan Antonio Pellicer en sus notas y observaciones a la edición del Quijote en 1798, dicha aventura se debe a la fértil imaginación de Cervantes y a sus lecturas de libros de caballerías, pero también pudo añadirle cosas de la tradición popular existente sobre la cueva entre los vecinos de Ossa de Montiel (Albacete). Cuando Don Quijote regresa de su visita a la gruta, le cuenta a Sancho y a un primo del licenciado amigo de Basilio (el novio de las bodas de Camacho) que el noble Montesinos le dijo que allí llevaron el corazón guardado en sal de Durandarte, muerto en Roncesvalles, y se lo entregaron a Belerma, su viuda. E inventa Cervantes

... la presencia de la señora Belerma, la cual, con vos, y conmigo, y con Guadiana, vuestro escudero, y con la dueña Ruidera y sus siete hijas y dos sobrinas, y con otros muchos de vuestros conocidos y amigos, nos tiene aquí

encantados el sabio Merlín ha muchos años; y aunque pasan de quinientos, no se ha muerto ninguno de nosotros: solamente faltan Ruidera y sus hijas y sobrinas, las cuales llorando, por compasión que debió tener Merlín dellas, las convirtió en otras tantas lagunas, que ahora, en el mundo de los vivos y en la provincia de la Mancha, las llaman las lagunas de Ruidera...

La segunda invención es la novela corta del escritor del siglo XIX Enrique Gil y Carrasco, nacido en El Bierzo y muerto prematuramente, como correspondía a la época romántica. Este hombre fue famoso como autor del novelón histórico templario *El señor de Bembibre*, pero también redactó una obrita titulada *El lago de Carucedo (tradición popular)*, que solo se publicó a su muerte, en 1883. En ella da forma a una leyenda famosa (vedla en la Tabla 1) y la ambienta en el siglo XV. La historieta tiene un montón de ingredientes (noble abusón, amantes jóvenes, erotismo romántico, locura, religión y lago) más o menos folletinescos y ha sido considerada como un ensayo para obras posteriores de más envergadura (Díez Taboada, 1988), de las que Gil y Carrasco solo pudo terminar la templatría ya citada.



Figura 3. Litografía publicada en las primeras páginas de la obra de Gil y Carrasco *El lago de Carucedo*. Autor desconocido.

Otra invención de autor conocido es el romance titulado *La tierra de los Alvargonzález*, compuesto definitivamente por Antonio Machado (1917) a partir de lo que le contó un campesino en una excursión que hizo el poeta a las lagunas de Urbión en 1910. En el poema nos cuenta la historia de un parricidio y la ocultación del cadáver del infortunado padre en la laguna Negra (Soria). Pero, al final, la laguna se traga también a los hijos asesinos. Estas son algunas de las estrofas:

...
*A la vera de la fuente
quedó Alvargonzález muerto.
Tiene cuatro puñaladas
entre el costado y el pecho.*

...
*Hasta la laguna Negra
bajo las fuentes del Duero
llevan al muerto dejando
detrás un rastro sangriento.
Y en la laguna sin fondo,
que guarda bien los secretos,
con una piedra amarrada
a los pies, tumba dieron.*

...
Nadie de la aldea ha osado

*a la laguna acercarse
y el sonarla inútil fuera
que es laguna insondable.*

...

*A los dos Alvargonzález
maldijo Dios en sus tierras.
Y al año pobre siguieron
luengos años de miseria.*

...

*Agua que corre en el campo
dice en su monotonía:
“Yo sé el crimen; ¿no es un crimen?
cerca del agua, la vida.*

...

*Llegaron los asesinos
hasta la laguna Negra,
agua transparente y muda
que enorme muro de piedra,
donde los buitres anidan
y el eco duerme, rodea.*

...

*¡Padre! Gritaron; al fondo
de la laguna serena
cayeron, y el eco ¡padre!
repitió de peña en peña.*

Finalmente, la también famosa leyenda de Sanabria, con su pueblo (Valverde de Lucerna) en el fondo del lago y sus campanas sumergidas, la incluye Miguel de Unamuno en la novela *San Manuel Bueno, mártir*. Y el cátedro bilbaíno rima

*Campanario sumergido
de Valverde de Lucerna
toque de agonía eterna
bajo las aguas del olvido*

OTROS LAGOS DEL MUNDO CON LEYENDA

Hay bastantes y citarlos todos sería objeto de otro artículo. Como asegura Laurentino Ruesga (1995), y no es exhaustivo, hay leyendas lacustres también en Francia, Irlanda, Gran Bretaña, Dinamarca, Suecia, Alemania, Italia, Grecia, Holanda, Canadá, EEUU, México, Colombia, Ecuador, Perú, Chile, Argentina, Brasil, Irán, Vietnam, África continental (sin país concreto), Madagascar, Indonesia y Australia. Como su libro es algo antiguo, yo he localizado recientemente leyendas rusas (en el Baikal siberiano, por ejemplo), bolivianas (lago Titicaca) y nicaragüenses (Cocibolca ó Gran Lago de Nicaragua).

Hoy en día, la leyenda lacustre más conocida quizá sea la del monstruo del lago Ness. Su fotografía inaugural del siglo XX, sobre la que se basa toda una enorme industria turística, data de 1934. No es este el lugar para describir los muchos dimes y diretes de esa leyenda. Baste saber que ya en el siglo VI de nuestra era se hablaba de un monstruo residente dentro del lago en el libro *Vida de San Columbano*, escrito por el abad Adamnan (o Adamnon), el cual vivía en el monasterio de Iona, en la costa occidental de Escocia. Como curiosidad limnológica, conviene saber también que en 1973 los oceanógrafos norteamericanos que comenzaban a usar los contadores de partículas escribieron una breve comunicación para la revista *Limnology and Oceanography* donde llegaban a la conclusión de que allí no había un monstruo, sino que ¡podría haber siete! (Sheldon & Kerr, 1972).

Agradecimientos

Oscar Soriano (Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC) me llamó la atención sobre el libro del teósofo y erudito cacereño Mario Roso de Luna. Indirectamente, eso me suscitó hace años la idea de escribir un trabajo sobre las leyendas de los lagos. Este es.

Bibliografía

Alfonso X el Sabio, 1270-1282. *Cantigas de Santa María*. Consultado en www.wdl.org/es/item/7327/

- Anguita, J.M. 2003. El Pseudo-Turpín y la leyenda de Lucerna: de los Alpes al lago de Sanabria. *Jacobus* 15-16: 79-98.
- Baragaño, A. 1983. *Mitología y brujería en Asturias*. Editorial Noega. Gijón. 137 pp.
- Caro Baroja, J. 1941. *Algunos mitos españoles. Ensayos de mitología popular*. Editora Nacional. Madrid. 186 pp.
- Cervantes, M. 1615. *Segunda parte del Ingenioso Caballero Don Quijote de la Mancha*. Edición Príncipe, Imprenta Juan de la Cuesta. Madrid. [Yo he consultado la edición de J.J. Allen, 1992, en la editorial Cátedra, Madrid].
- Díaz Taboada, P. 1988. Tema y leyenda en *El lago de Carucedo*. *Revista de Dialectología y Tradiciones Populares* 43: 227-238.
- Fernandes Trancoso, G. 1585. *Contos e histórias de proveito e exemplo*. Edição Princeps de la de António Gonçalves. Lisboa. 398 pp. [Yo he consultado la edición de 1974, realizada a partir de la edición de 1624 por la Imprensa Nacional-Casa da Moeda, Lisboa].
- García de Diego, V. 1953. *Antología de leyendas de la literatura universal*. Tomo I. Editorial Labor, S.A. Barcelona. 763 pp.
- van Gennepe, A. 1910. *La Formation des Légendes*. Ernest Flammarion, editeur. Paris. 193 pp.
- Gil y Carrasco, E. 1883. El lago de Carucedo (tradición popular). In: *Obras en prosa de Don Enrique Gil y Carrasco* (J. del Pino & E. de la Vera e Isla, eds.), tomo II. Imprenta de la viuda e hijo de D.E. Aguado. Madrid.
- Machado, A. 1917. *La tierra de los Alvargonzález*. In: *Poesías completas*. Publicaciones de la Residencia de Estudiantes. Madrid. 268 pp.
- Pellicer, J.A. 1798. Notas y observaciones sobre el tomo III del Quijote. In: *El ingenioso hidalgo don Quijote de la Mancha/compuesto por Miguel de Cervantes Saavedra; parte segunda, tomo I*. pp. 377-456. Imprenta de D. Gabriel Sancha. Madrid. [Edición de 1832. Imprenta de la viuda e hijos de Gorch. Barcelona].
- Roso de Luna, M. 1916. *El tesoro de los lagos de Somiedo*. Librería de la viuda de Pueyo. Madrid. 547 pp.
- Ruesga, L. 1995. *Los lagos y sus leyendas. Antología comentada*. Edición del autor. Torrelavega, Cantabria. 368 pp.
- Sheldon, R.W. & Kerr, S.R. 1972. The population density of monsters in Loch Ness. *Limnology and Oceanography* 17: 796-798.
- Unamuno, M. 1930. *San Manuel Bueno, mártir*. Consultado en: www.cervantesvirtual.com/obra-visor/san-manuel-bueno-martir-785986/html/4d894374-e2f7-48b7-b057-6598a0f7f3eb_2.html.
- Vergés, A. 2008. *Llegendes del Pla de l'Estany*. Farell Editors. Sant Vicenç de Castellet, Barcelona. 141 pp.

Tabla 1. Leyendas de los lagos ibéricos. En su mayoría, ha sido extraídas de García de Diego (1953), Ruesga (1995) y Vergés (2008). Otras fuentes son Cervantes (1615), Gil y Carrasco (1883) y Machado (1917). Si alguien conoce más, que me lo diga.

Lago ó Laguna	Lugar (provincia)	Cuenca hidrográfica	Tipo de ambiente	Tipo de leyenda	Religiosa	Ejemplarizante	Descripción breve
Anna	Xàtiva (Valencia)	Sellent (Júcar)	Cárstico en calizas	Formación del lago	No	No	El conde de Cervelló, un cazador medieval, entra en una gruta persiguiendo a un ave grande. Allí ve que la gruta es demasiado perfecta para ser natural y que regula las aguas de la laguna de Anna.
Antuzanos	Gayangos (Burgos)	Trueba (Ebro)	Cárstico en calizas	Formación del lago	No	No	Doce <i>fasces</i> (hachas de adorno para desfiles) se descubrieron durante la época romana en una laguna mágica cuyas aguas habían sido vigorizadas por un rayo y transmitían poderes para la guerra.
Antuzanos	Gayangos (Burgos)	Trueba (Ebro)	Cárstico en calizas	Formación del lago	Sí	Sí	Las ofensas a la virgen por parte de los habitantes de un pueblo hicieron que ella creara un volcán que arrasó la zona y luego dio lugar a las lagunas de Antuzanos.
Arreo ó Caicedo-Yuso	Arreo (Álava)	Ebro	Cárstico en yesos	Formación del lago	Sí	Sí	Llega una pordiosera a una venta y la quieren atender, dándole pan. Pero cuecen demasiada cantidad, el ventero no quiere darle tanto y acaba echándola. Sin embargo, una criada le da su propia cena. La mendiga se va y ¡claro! era la virgen, que se marcha resplandeciente. La criada observa que es la virgen y se arrodilla delante de ella. Se oye un gran estruendo y mil torrentes caen sobre el sitio. La criada huye y, desde lejos, comprueba que la venta ha sido cubierta por las aguas y se ha formado el lago de Arreo.
Banyoles	Banyoles (Gerona)	Ter	Tectónico y cárstico	Monstruo	Sí	Sí	En la época de Carlomagno, un dragón producía muchas víctimas entre la población. Un abad santo y milagrero se acercó al lago, le dio unos hisopazos al dragón y este se durmió. Los de por allí sujetaron al dragón y lo mataron en la plaza.
Banyoles	Banyoles (Gerona)	Ter	Tectónico y cárstico	Otro tipo	Sí	Sí	Un campesino oye una voz que le dice que deje de arar su campo, pues -de lo contrario- se ahogará. Como no hizo caso del todo, sus tierras se inundaron con agua del lago. Pero el aviso se lo dio la virgen María.
Banyoles	Banyoles (Gerona)	Ter	Tectónico y cárstico	Otro tipo	No	No	Sin saber por qué, un buen día las aguas del estany inundaron un pueblo llamado Porqueres, pero este sigue funcionando como si tal cosa en el fondo del lago; sus habitantes hacen una vida normal que incluye misas de Gallo, sonido de campanas y música. Se dice que incluso un bañista que nadaba hace algún tiempo en el lago tropezó en una ocasión con el campanario de la iglesia sumergida.

Calabazosa ó Negro	Somiedo (Asturias)		Glaciar	Monstruo	No	No	La xana del lago enamora a cualquier buen mozo que pase por allí y se lo lleva a vivir con ella al fondo del lago, pero -como es buena- cuando el galán siente nostalgia del sol, le deja marchar y este vuelve a la tierra firme. ¡Y a esperar al próximo tío bueno!
Calabazosa ó Negro	Somiedo (Asturias)		Glaciar	Monstruo	No	No	Un cuélebre devasta huertos y animales. Una mujer le echa un conjuro. Se desencadena un aluvión que forma un lago y se traga al monstruo.
Carregal	Santa Eugenia de Ribeira (La Coruña)		Litoral	Lugar ominoso	No	Sí	Un moro se mosquea porque un rey cristiano no quiere darle a su hija por esposa. El rey le persigue y el pobre moro cae al lago, convirtiéndose en toro. Metido allí, brama a veces para horror de los vecinos.
Carucedo	Ponferrada (León)	Sil	Artificial	Formación del lago	Sí	Sí	Una cría y un crío se querían cuando este estaba de aprendiz en una abadía. La pareja se tuvo que separar porque un noble malvado quería apropiarse de la chica, pero murió. Echaron la culpa al chico, que tuvo que huir. Al cabo de los años, este volvió al monasterio y se convirtió en abad. Unos labriegos de la zona estaban asustados por una aparición, a la que consideraban bruja. Y era la antigua amada del protagonista. Hete aquí que se encuentran los antiguos novios y empiezan a abrazarse y todo lo demás, siendo castigados con una inundación que cubrió la zona de la abadía, lo cual dio lugar al lago.
Cernégula ó La Charca	Merindad de Río Ubierna (Burgos)	Ubierna (Duero)	Cárstico	Lugar ominoso (brujería)	No	No	Las brujas de Asturias y Cantabria se reunían allí para celebrar sus aquelarres.
Cospeito ó Goá	Cospeito (Lugo)	Guisande (Támoga)	Llanura de inundación	Formación del lago	Sí	Sí	Hay una ciudad sumergida en el fondo del lago que fue inundada por la virgen a causa de la impiedad de sus habitantes.
Curavacas	Palencia	Carrión (Duero)	Glaciar	Conexión con el mar	No	No	El lago brama y sale una nube blanca cuando el lejano mar se enfurece.
Curavacas	Palencia	Carrión (Duero)	Glaciar	Lugar ominoso	No	No	Si una persona o un animal cae al lago, no vuelve a aparecer.
Curavacas	Palencia	Carrión (Duero)	Glaciar	Lugar ominoso	Sí	Sí	Un moro seduce a una cristiana y escapan. Pasan por Curavacas y ven una nube blanca. La chica cae al lago y desaparece. El moro se hace cristiano y la virgen evita que se caiga al agua.
Curavacas	Palencia	Carrión (Duero)	Glaciar	Lugar ominoso	Sí	Sí	Un carretero pasa por el lago y ve una nube blanca. El lago se pone a bramar. Sale una serpiente monstruosa que se lo quiere zampar. El carretero se encomienda a San Lorenzo y se salva.
Doniños	Sorantes (La Coruña)		Tectónico y litoral	Formación del lago	Sí	Sí	Jesucristo inunda un pueblo y forma un lago para castigar a los paganos que vivían allí.
El Ausente	Puebla de Lillo (León)	Porma (Duero)	Glaciar	Lugar ominoso	No	No	Una campesina y su carro arrastrado por vacas se pierden y caen al lago. Ella intenta salir y sus dedos se aferran a la orilla, arañándola y formando cinco manantiales. Cuando hay luna llena,

							aún se oyen sus gemidos.
Isoba	Puebla de Lillo (León)	Porma (Duero)	Glaciar	Conexión con el mar	No	No	Es un brazo de mar que brama cuando hay tormenta en el Cantábrico.
Isoba	Puebla de Lillo (León)	Porma (Duero)	Glaciar	Formación del lago	Sí	Sí	Pasa un peregrino por la zona, pide y solo le ayudan un cura y una puta. En venganza, inunda todo aquello, formándose el lago. Solo se salvan las casas de quienes le ayudaron. El mendigo era Jesucristo.
Enol	Covadonga (Asturias)	Sella	Glaciar	Formación del lago	Sí	Sí	Los paisanos de un pueblo trataron mal a la virgen y esta anegó el pueblo, formándose el lago.
Enol	Covadonga (Asturias)	Sella	Glaciar	Formación del lago	Sí	Sí	Una pastora atea y licenciosa no quiere dar cobijo a la virgen. La pastora muere y la virgen llora por ella. Jesucristo hunde el valle donde vivía la pastora porque no quiere que nadie pise donde lloró su madre; y de paso, se forma el lago.
Enol	Covadonga (Asturias)	Sella	Glaciar	Formación del lago	Sí	Sí	Una cría se guarece en una gruta con la virgen María, pero los pastores se burlan de ella. A la mañana siguiente, la majada de los pastores se ve inundada y así se forma el lago.
Furnas	Isla de San Miguel (Açores)		Volcánico	Formación del lago	No	Sí	En el actual lugar ocupado por el lago había una aldea. Una mujer va a la fuente y allí un pez rojo sale y la avisa de que va a suceder una catástrofe y que los habitantes de la zona deben huir sin mirar atrás. Nadie quiso escuchar a la mujer, que se fue corriendo, mientras veía cómo las aguas cubrían la antigua aldea. Claro que hay quien sostiene que algún día la laguna volverá a su lugar de origen.
Grande de Gredos	Navalperal de Tormes (Ávila)	Tormes (Duero)	Glaciar	Conexión con el mar	No	No	Cuando hay tempestad en el mar, se oye en el lago. Y está un rato lejos.
Grande de Gredos	Navalperal de Tormes (Ávila)	Tormes (Duero)	Glaciar	Lugar ominoso	No	Sí	Un espíritu maligno produce una tormenta si un hombre o un animal altera la calma de sus aguas.
Grande de Gredos	Navalperal de Tormes (Ávila)	Tormes (Duero)	Glaciar	Casamentera	No	No	Una hechicera que vive en el fondo de la laguna consigue que cualquier doncella se case antes de un año si se mira en sus aguas.
Grande de Gredos	Navalperal de Tormes (Ávila)	Tormes (Duero)	Glaciar	Lugar ominoso	No	No	La serrana de la Vera (Cáceres), una famosa y mítica devorahombres, se fue a refugiar en el fondo de esta laguna al final de sus días.

Gruta de las Maravillas	Aracena (Huelva)	Los Banegas (Odiel)	Cárstico en calizas	Formación del lago subterráneo	No	No	Un espíritu maléfico que vivía allí se enamoró de una belleza local, llamada Julianilla, pero ella no le hacía caso. El espíritu se convirtió en un doncel guapísimo y Jualianilla ¡claro! cayó en sus brazos. Era el típico príncipe hechizado que se acabó cansando de Julianilla. Esta quedó desolada, llorando todo el rato, y sus lágrimas ahogaron al malvado príncipe. Esas lágrimas formaron los lagos de la gruta.
Lagoas Azul y Verde	Isla de San Miguel (Açores)		Volcánico	Formación del lago	No	Sí	Una pareja real de la Atlántida no conseguía tener hijos. El rey tuvo una visión de que, por fin, su señora iba a tener una hija, pero que no podrían verla antes de que cumpliera los veinte años. La hija iba a vivir en unas ciudades que debía construir el rey, las Siete Ciudades, y este así lo hizo. Llegado el momento, el padre se dirigió allí queriendo ver a su hija. Pero no le dejaron entrar y las puertas de las murallas estaban cerradas a cal y canto. Cuando intentó derribarlas, un cataclismo mató a su hija la princesa. En los piecitos ella llevaba unos zapatitos verdes que quedaron en el fondo de la laguna, tiñéndola de ese color. Su sombrero, que era azulito, quedó atrapado en otra laguna muy cercana, la cual tomó ese color.
Lagoas Azul y Verde	Isla de San Miguel (Açores)		Volcánico	Formación del lago	No	No	En el reino de las Siete Ciudades, los clásicos reyes tenían una hija muy bella que triscaba por montes y valles. Un pastor se enamoró de ella, y ella de él. Y así siguieron una temporada. El príncipe de otro reino cercano la quería para sí y los reyes prohibieron a su hija que viera al zagal pobre. Durante el último encuentro los dos enamorados se pusieron a llorar como posesos y sus lágrimas (azules las de ella, verdes las de él) anegaron los campos, formando dos lagos, uno al lado del otro. Los enamorados encontraron así una forma de no separarse jamás.
Lagos de San Miguel	Isla de San Miguel (Açores)		Volcánico	Formación del lago	Sí	Sí	El rico Genadio, nigromante también, tuvo una juventud licenciosa y disipada. Pero un día se arrepintió de sus pecados y se pasó a la religión, acabando de arzobispo, a la puerta de cuyo palacio alguien le dejó una preciosa recién nacida (¡nunca son feas!). Cuando llegan los árabes a la Península, Genadio y los suyos (al menos siete obispos) huyen en un barco llevándose a la cría y llegan a las Açores, donde fundan las luego famosas Siete Ciudades. La joven va creciendo y se convierte en una mujer bellísima con un montón de pretendientes. Pero el obispo Genadio la quiere para él solito y, con un hechizo, consigue que la isla no sea visible desde ninguna parte para que nadie se acerque a la chica. La cosa, obviamente, no podía acabar así y un buen día se acerca una carabela con la cruz de Cristo en sus velas y se rompe el hechizo. El malvado Genadio hace que las aguas aneguen la isla y, de paso, se formen siete lagos que se tragan a las siete ciudades que habían fundado allí él y sus infelices obispos.

Lagunas de Ruidera	Ciudad Real-Albacete	Guadiana	Cárstico y cierre travertínico	Formación del lago	No	No	El mago Merlín convierte a unas prisioneras en lagunas para que puedan ver el cielo, tras quinientos años encerradas en la cueva de Montesinos.
La Cendra	Banyoles (Gerona)	Ter	Tectónico y cárstico en yesos	Aviso de terremoto	No	No	Cuando va a ocurrir un seísmo en algún sitio del mundo, las aguas de este estanyol se ponen de color ceniza.
Negra	Vinuesa (Soria)	Duero	Glaciar	Conexión con el mar	No	No	Pues eso, se cree que está conectada con el mar.
Negra	Vinuesa (Soria)	Duero	Glaciar	Criminal	Sí	Sí	Los codiciosos hijos del rico campesino Alvargonzález matan a su padre y lo tiran a la laguna. Ellos también acaban allí porque un buen día se pierden llenos de remordimientos y caen a la laguna, donde se ahogan.
Noceda	Cangas de Narcea (Asturias)	Narcea (Nalón)	Glaciar	Monstruo	No	No	Una xana maligna, llamada Caricea, se aparece a un militar romano, que se enamora de ella y la persigue. Llegando al lago Noceda, ella se deja abrazar un poco, pero se harta enseguida del milico, lo ahoga entre sus brazos y lo tira al lago.
Pozo de Urbión	Duruelo de la Sierra (Soria) y Viniestra de Abajo (La Rioja)	Najerilla (Ebro)	Glaciar	Formación del lago	Sí	Sí	Un caballero cazador bebe de un arroyo y una voz le dice que no lo haga. Sale un dragón de una sima y busca al caballero para lo de siempre. Una voz maligna le dice que no busque más porque Dios había escuchado al caballero y el dragón no iba a poderle hacer nada. La sima del dragón se inundó y se formó el lago.
Puzo do Lago	Maside (Orense)	Avia (Miño)	Artificial	Formación del lago	Sí	Sí	La virgen María hace aparecer un lago provocando una crecida enorme de un riachuelo. Su objetivo: acabar con los ímpios que no le habían dado cobijo.
San Pedra	Ossa de Montiel (Albacete)	Guadiana	Cárstico y cierre travertínico	Absurda (¿o le falta un final?)	No	No	Una de las lagunas de Ruidera más profundas oscila tanto de nivel, que en su centro alguien construyó hace mucho un pozo con su brocal y todo. Y hay una escalera que permite bajar hasta él y sacar agua subterránea en los años en que el lago queda seco.
San Vicente, Pozo Negro ó Pozo de Santa Casilda	Briviesca (Burgos)	Oca (Ebro)	Cárstico en calizas	Sanitaria	Sí	Sí	Casilda, hija del rey moro de Toledo, tuvo una dolencia sanguínea. Fue a San Vicente, en zona cristiana. Se bañó allí y se curó. Se hizo cristiana y era tan buena que se convirtió en santa. Es fama que las mujeres con la misma dolencia, si son devotas y acuden allí, también se curan. Incluso se vuelven fértiles si no lo fueran. En cuanto a los varones, si se caen de las montañas o en los lagos de por allí, no sufren ningún daño.
Sanabria	Puebla de Sanabria (Zamora)	Tera (Duero)	Glaciar	Formación del lago	Sí	Sí	Sendos mendigos piden limosna en el pueblo de Villaverde y como no se la dan, lo hunden bajo las aguas, creando de paso el lago. El horno de una panadera que había sido amable con ellos se libró de la inundación porque estaba en una isla. Las campanas del pueblo sonaban de cuando en cuando desde el fondo del lago.

Sanabria	Puebla de Sanabria (Zamora)	Tera (Duero)	Glaciar	Musical	Sí	Sí	Esta leyenda es continuación de la anterior. Un hombre tenía dos bueyes y los ponía a arar solos, en plan San Isidro, descansando él. Como no les hacía caso, los bueyes se cayeron al lago y acabaron sacando una de las campanas. La otra no la sacaron y seguía sonando a veces en la noche de San Juan, pero solo la oyen quienes creen en Dios.
Siete Hachas Encendidas ó La Juncalera	Leces (Asturias)		Lago desaparecido por colmatación	Lugar ominoso	Sí	Sí	Una mujer descarriada tiene siete hijos y cuando se está muriendo, un cura quiere darle la extremaunción. Ella no quiere, muere y la tiran al lago. De allí salen siete hachas encendidas que representan a los hijos. Estos van a ver al cura para que le dé a su madre sepultura en tierra. El cura se arrepiente y acaba haciéndolo.
Taravilla	Taravilla (Guadalajara)	Tajo	Tectónico	Criminal	Sí	Sí	Un caballero llega a una venta y el dueño lo mata para robarle, tirando el cadáver a la laguna. El nivel del lago baja y el cadáver reaparece. Los remordimientos hacen que el ventero se ahorque y el nivel lacustre vuelva a subir. El fenómeno se ha repetido varias veces, cada vez que el lago guarda un secreto. Además, su nivel sube si se entierra cristianamente al ahogado o al asesinado.
Vacares	Trévez (Granada)	Genil (Guadalquivir)	Glaciar	Monstruo	No	No	Una ondina atrapa a los que pasan cerca del lago Vacares y estos desaparecen.
Vacares	Trévez (Granada)	Genil (Guadalquivir)	Glaciar	Absurda (¿o le falta un final?)	No	No	Un pastor ve que se acercan dos hombres al lago. Tiran una red y sacan un caballo negro. No les gusta y vuelven a tirar la red. Esta vez sacan un caballo blanco y se marchan muy contentos con él.
Vacares	Trévez (Granada)	Genil (Guadalquivir)	Glaciar	Lugar ominoso	No	No	Un pastor (¿sería el mismo de la leyenda precedente?) oye una voz que le dice que las aguas del lago van a inundar la ciudad de Granada. Aún no ha ocurrido, pero dicen que el aviso se oye algunas noches.
Valle/Ajo	Somiedo (Asturias)		Glaciar	Lugar ominoso	No	Sí	Una pastora narcisista se cae al lago de tanto admirarse en él. ¡Se ahoga, claro!

LAGOS PERDIDOS Y HALLADOS EN ESPAÑA

Miguel Alvarez Cobelas, Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC),
Serrano 115 dpdo., 28006 Madrid, malvarez@mncn.csic.es

This [book] has partly been written to show that there is a considerable amount of available knowledge set in an irregular way in a vast area of ignorance
G. Evelyn Hutchinson, 1978

Es ya un lugar común en la literatura científica, y en la otra también, que el cambio global va a acabar con buena parte de los ecosistemas acuáticos continentales. También es bastante sabido que el ser humano ha creado o modificado numerosos ambientes acuáticos. Centrándonos en España, carecemos de una visión de conjunto de lo que se ha perdido y de lo que se creado. Como es habitual hoy en día, existe muchísima información parcial y poca global sobre el tema. La primera es, a menudo, difícil de encontrar porque duerme en archivos y ordenadores de la Administración o de los propios investigadores. Y, por otro lado, la escasez de información global sobre aspectos regionales, como este, se debe a que las personas potencialmente interesadas tienen otras urgencias.

Este escrito es un intento preliminar de recopilar la información existente, a fin de que alguien pueda efectuar algún día un inventario detallado de los ambientes acuáticos perdidos y creados en España. Me hubiese gustado referirme a la Península Ibérica en su conjunto, pero mi desconocimiento sobre la destrucción de lagos en Portugal es total y de difícil solución. En cuanto a los embalses portugueses, el lector interesado puede consultar la hoja “web” cnpqb.apambiente.pt/gr_barragens/gbportugal.

La obra de Luis Pardo (1948) resulta un buen punto de partida para saber qué lagos y humedales hemos perdido desde entonces. También es una fuente de datos para lagos ya inexistentes cuando él lo redactó, aunque haya algún olvido clamoroso, como el de la laguna situada en las afueras de San Cristóbal de la Laguna (Tenerife, Fig. 1), existente hasta el primer tercio del siglo XIX (Criado, 2002) y llamada Lago de Aguerre por los guanches. Curiosamente, Pardo sí ofrece información sobre otros ambientes canarios.

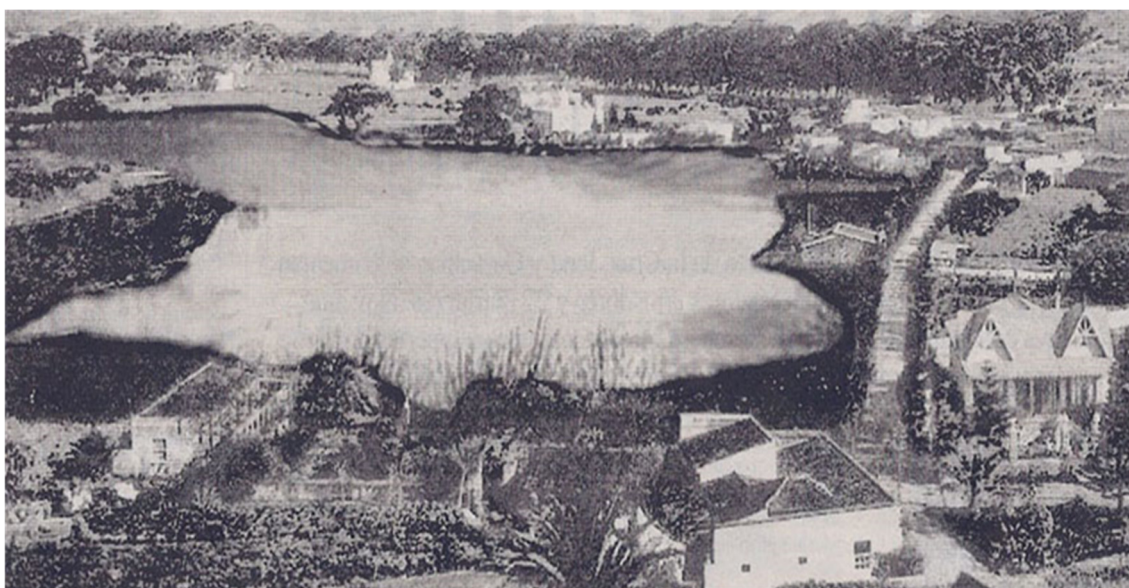


Figura 1. Imagen reconstruida de la laguna situada al nordeste de San Cristóbal de la Laguna (Tenerife) y desecada hacia 1830, aunque las obras de drenaje habrían comenzado en la primera mitad del siglo anterior. Estaba alimentada por agua fluvial que le llegaba desde el norte, pero quizá también por agua freática, lo cual favorecía la inundación de la ciudad por las aguas del lago cuando las precipitaciones eran elevadas. En 1826 se desbordó e inundó la población y ha vuelto a hacerlo en varias ocasiones durante el siglo XX. La máxima profundidad de la laguna era de unos 80 cm y medía alrededor de medio kilómetro de diámetro. Los frailes del convento San Miguel de las Victorias la cruzaban en barca para ir a San Cristóbal. La imagen procede de una postal de principios del siglo XX, cuyo autor no ha sido posible identificar (Criado, 2002).

El interés social por la desaparición de humedales en nuestro país lanza probablemente su primera alarma en el famoso informe de la Fundación FOESSA (González Seara, 1975), dentro de un apartado denominado *Demografía Social* (página 148), donde ya alertaba de los perjuicios generados por las desecaciones de las lagunas de La Janda

(Cádiz), Antela (Orense), La Nava (Palencia) y las lagunas sevillanas de Rui(z) Sánchez y Calderón. Resulta interesante señalar que la preocupación de los redactores del informe no solo concernía a la destrucción ambiental, sino también a la cultural.

En este artículo intentaré recopilar lo que he podido averiguar sobre lagos y humedales desaparecidos en España. Algunos de ellos han vuelto a reaparecer por restauración ambiental, tras haber sido desecados. En ciertos casos, se impidió a última hora que lo fuesen del todo, como ocurrió con Las Tablas de Daimiel (Cobelas *et al.*, 1996). Muchos otros pasaron de ambientes naturales a artificiales, siendo represados con muy diversas intenciones; también mencionaré algunos aquí. Finalmente, y aunque resulte mejor conocido, daré alguna información sobre la creación de ambientes acuáticos, como embalses, lagunas mineras y estanques de riego.

AMBIENTES ESTANCADOS DESAPARECIDOS

Una evaluación preliminar, efectuada a finales de los años '80, hablaba de la pérdida de 115 ambientes respecto a los existentes más de un siglo atrás (Casado *et al.*, 1992), pero solo proporcionaba los nombres de unos pocos en su estudio de base (INITEC, 1990). La experiencia de los limnólogos de cierta edad y la intuición de cualquiera sugieren que han podido ser muchos más, pero no sabemos exactamente cuántos. Los lagos y humedales desaparecidos de cuyos nombres tengo noticia superan los 100 (Tabla 1). Lo que sí ha sucedido es que, aunque bastantes ecosistemas no hayan desaparecido del todo, su extensión se ha reducido, como ocurre con todos los humedales en llanuras de inundación o los muy dependientes de las aguas subterráneas (López Bermúdez *et al.*, 1988; Laguna *et al.*, 2015). En conjunto, las cuencas hidrográficas donde han desaparecido más ambientes estancados son la del Guadiana, seguida de la del Júcar y la del Sur, desde Cádiz a Almería (Fig. 2). Los motivos de esta distribución no están claros, dado que los principales motivos para la desecación (paludismo y necesidad de terrenos para cultivo o urbanización) han sido comunes a toda la Península. Un análisis más detallado de este asunto deberá esperar, por lo tanto.

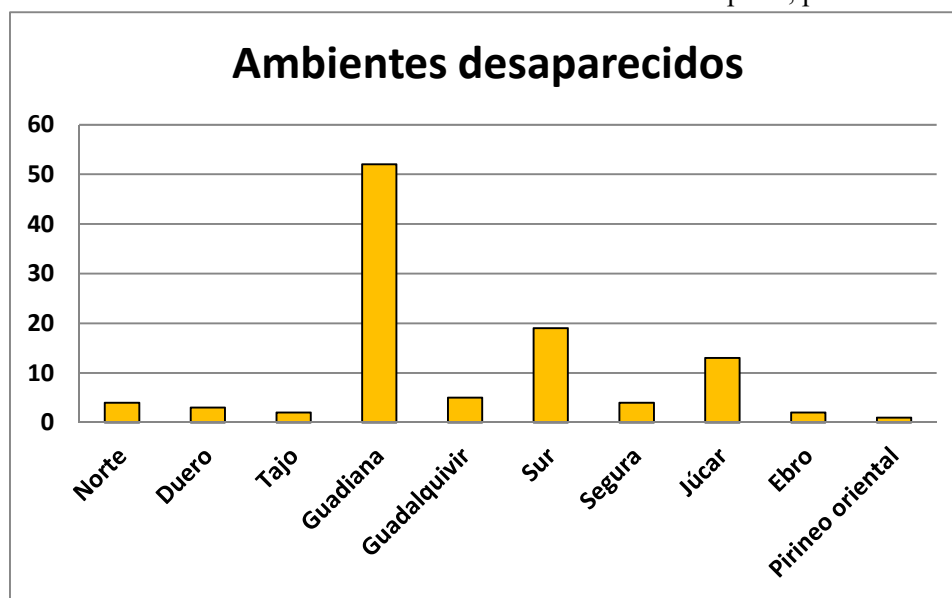


Figura 2. Número de ambientes estancados desaparecidos en España. Véase también la Tabla 1.

Aquí tampoco puedo estimar una cifra de la extensión total perdida de lagos y humedales en nuestro país. Casado *et al.* (1992) mencionan una pérdida de un 60% respecto a los previamente existentes en España. Los bienintencionados del Convenio Ramsar (www.ramsar.org/files/ramsar_factsheet_disappearing-act_3_sp) refieren, para todo el mundo, una pérdida promedio de un 40% entre 1970 y la actualidad. En mi opinión, una estimación de superficie total perdida por nuestros ambientes estancados deberá esperar a un análisis actualizado y pormenorizado, usando las nuevas herramientas de fotografías históricas, asociadas a sistemas de información geográfica (véase más abajo).

De las lagunas desecadas apenas hay cartografía anterior al siglo XX. Una, bastante imaginativa, se debe al cartógrafo real Tomás López de Vargas Machuca, el cual representó la laguna de Añavieja (Soria) hace más de 200 años (Fig. 3). Se trata de una laguna kárstica alimentada por aguas freáticas, desecada a partir de 1858 para combatir el paludismo. En 2010 ha vuelto a aparecer espontáneamente, cuando ascendieron los niveles freáticos (www.añavieja.es/demografia-e-historia/laguna-de-anavieja/la-laguna/).



Figura 3. Mapa de la laguna de Añavieja (Soria) y sus alrededores, como aparece en uno de los mapas de Tomás López, cartógrafo del rey Carlos IV; fue realizado hacia 1804. La imagen se alberga en el Fondo Municipal de Tudela (signatura PL_00030).

CAUSAS DE LA DESAPARICIÓN DE LAGOS Y HUMEDALES

Son bien conocidas. A menudo, el carácter insalubre de lagunas y humedales durante siglos –criadero de paludismo– obligó a desecarlos como medio para acabar con la enfermedad. También con frecuencia, el deseo de producir más terreno agrícola favoreció dicha desecación, con el habitual y lamentable resultado posterior de que las tierras no eran aptas para el cultivo, como sucedió en Las Tablas de Daimiel (Cobelas *et al.*, 1996). La famosa Ley Cambó, titulada *Ley de Desecación de Lagunas, Marismas y Terrenos pantanosos o encharcadizos* y promulgada el 24 de Julio de 1918, pretendía dar cobertura legal a lo que ya estaban haciendo muchos pueblos y ciudades. Fue derogada por Las Cortes en 1983 (Proposición No-de Ley, del 13 de Abril), pero la mayoría de los lagos y humedales desecados ya no volvieron.

Otros motivos para la desecación han sido: 1º) obtener terreno para la construcción en las zonas turísticas mediterráneas, como ha sido el caso de la ciudad de Alicante (Box, 1985); 2º) prevenir inundaciones; y 3º) ambos, como en el Almarjal de Cartagena (Conesa & García García, 2003). Conviene señalar que en este último caso la antigua albufera se había ido transformando en un carrizal desde la época romana al menos, lo cual se debió a la acumulación de los sedimentos aportados por la rambla cartagenera de Benipila (Conesa & García García, 2003).

Otra causa de la desaparición de lagos y humedales ha sido su dependencia –en bastantes ejemplos– de las aguas subterráneas. Mientras estas se usaron poco y la recarga natural no se veía afectada, alimentaron multitud de lagos y humedales. Cuando la sobre-explotación de los acuíferos redujo los niveles piezométricos, muchos de ellos desaparecieron o pasaron de ser permanentes a temporales.

Una causa menos frecuente y más desconocida ha sido la colmatación por sedimentos, de origen exógeno o endógeno. Caso clásico del primer tipo ha sido el aterrazamiento del embalse de Isabel II (Níjar, Almería), inaugurado en 1850, y

abandonado una década después porque no le cabía nada de agua ya (Fernández Bolea, 2007). Otro menos conocido es el de una de las lagunas de Somolinos (Guadalajara), convertido en un carrizal primero y luego en ambiente terrestre por la acumulación de sedimento orgánico, generado verosimilmente allí (Currás *et al.*, 2012). Parece probable que en las próximas décadas se asista a la desaparición de más embalses por aterrazamiento, especialmente en el sur y sureste peninsulares; ejemplos notables son los pantanos de Cordobilla, Pedro Marín y Doña Aldonza, en la cuenca del Guadalquivir (Cobo, 2008).

TRANSFORMACIONES DE AMBIENTES ESTANCADOS

Una transformación interesante de nuestros lagos y humedales ha consistido en el paso de lago a embalse. Pardo (1948) registra ya en esa fecha bastantes ejemplos, la mayor parte de los cuales suceden en el oeste peninsular y en época romana (Tabla 2). Hay transformaciones posteriores también bastante notables, como la de los lagos de la Vall Fosca, en Cabdella (Pirineo leridano), los cuales se convirtieron en embalses para generar energía hidroeléctrica destinada a Barcelona (Boneta, 2012).

En conjunto, las transformaciones han sido mayores en las cuencas del Tajo y el Guadiana, pero tampoco debemos olvidar lo ocurrido en el Pirineo (Fig. 4). Las causas socio-económicas, especialmente en las épocas más pretéritas, aguardan un estudio futuro más pormenorizado.

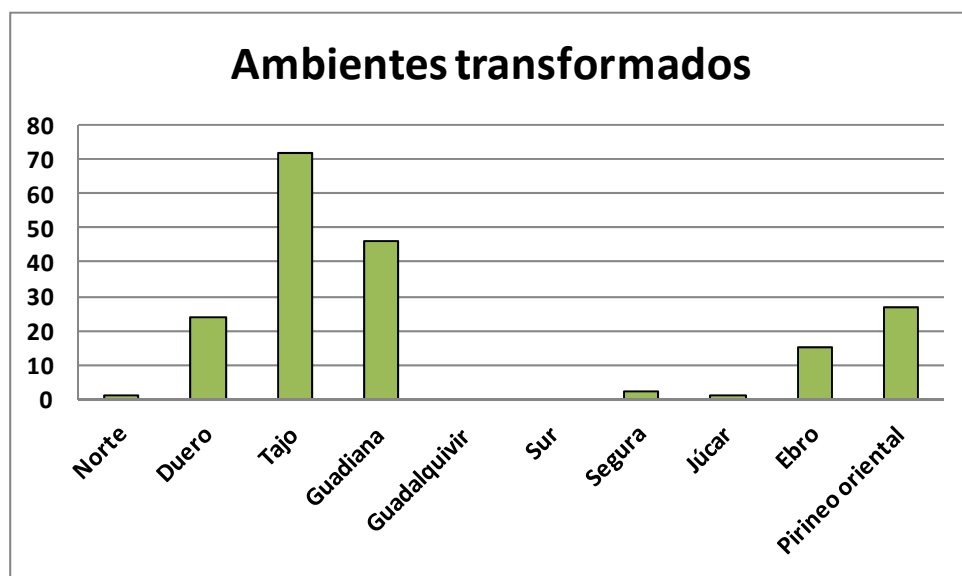


Figura 4. Número de ambientes transformados, de lago o humedal a embalse, en España.

RECUPERACIÓN DE AMBIENTES ESTANCADOS

En las últimas décadas se ha intentado recuperar algunos ambientes desaparecidos tiempo ha (Tabla 3), con éxito moderado en cuanto a la calidad del agua, que es el asunto más difícil de restaurar, y reduciendo habitualmente el tamaño del ecosistema respecto al que se recordaba antes de su desecación. Parte de los motivos de la recuperación estriba en la reciente sensibilidad ambiental de la ciudadanía de las ciudades (la gente de los pueblos suele ser otro cantar). Otra parte se debe a la potenciación del turismo ambiental, en especial el dedicado a la avifauna.

Algún ejemplo resulta particularmente desdichado, como el del complejo ambiente del arroyo de la Recomba (Leganés, Madrid), alimentado antiguamente por aguas subterráneas, lo cual daba lugar a varias lagunas temporales – como la laguna MariPascuala– donde pastaban algunos grandes Anostráceos a finales de la década de 1970. Dicha laguna fue convertida a finales de 1980 en un estanque de carpas, lugar de concentraciones monstruosas de clorofila y algas Chlorococcales. Arroyo abajo, otra laguna más pequeña exhibe ahora grandes florecimientos de las Cianobacterias *Dolichospermum*, *Anabaenopsis* y *Pseudoanabaena*.

Conviene señalar, no obstante, que la recuperación de algunos ambientes desaparecidos ha ocurrido de forma natural, sin intervención humana. La paulatina extinción del uso agrícola en muchas zonas de la España interior ha permitido la regeneración de lugares antaño desecados, como las lagunas de Añavieja (Soria, véase más arriba) o Tordesilos (Guadalajara).

CREACIÓN DE AMBIENTES ESTANCADOS

Las causas para la creación de ambientes acuáticos pueden ser directas, como la construcción de embalses y balsas de riego, o indirectas como la minería de grava y arena en zonas aluviales, cuyo hueco generado al retirar los materiales mineros se ve ocupado por aguas freáticas y pluviales. Este es el caso de las lagunas de gravera, un inventario de las cuales ha sido realizado para una zona de la Comunidad de Madrid por Roblas & García-Avilés (1997). En otras explotaciones mineras a cielo abierto también se han ido formando lagunas artificiales, como en las explotaciones de granitos y pórfidos de la Comunidad de Madrid (García Avilés, 1994) y en las yeseras y canteras de mármol de Sorbas y Macael (Almería; observación personal). Por otro lado, un listado de embalses españoles con sus características morfológicas, usos y fecha de inauguración puede extraerse de la hoja www.embalses.net. En cuanto a las balsas de riego, solo en Andalucía se han contabilizado unas 16.000 de extensión superior a 150 m² (Peñalver *et al.*, 2015), mientras que en Murcia hay ya más de 14.000 (www.hortoinfo.es/index.php/8136-regist-balsa-mu-130519).

PARA TERMINAR, UNA SUGERENCIA

En fin, este trabajo solo aspira a recolectar una parte de la información existente sobre la destrucción y la creación de ecosistemas estancados en nuestro país. La restante requerirá de más paciencia para bucear en los mares de las administraciones públicas y de los recuerdos de las personas interesadas en estos extraños temas (para el común de la gente). Con las nuevas herramientas internéticas no será difícil averiguar exactamente las nuevas creaciones y las recientes destrucciones de ambientes acuáticos, así como su extensión. Los vuelos antiguos, que se encuentran en el Instituto Geográfico Nacional (fototeca.cnig.es/) y fueron realizados para obtener fotografías aéreas en 1945 y 1956, pueden servir para caracterizar los cambios habidos antes de que el desarrollismo a ultranza y la esquilación del recurso hídrico acabaran con bastantes de nuestros ambientes acuáticos naturales.

SIGPAC, GoogleEarth y otras herramientas similares servirán para conocer la creación reciente de paisajes acuáticos y establecer una línea de base de los cambios futuros, se produzcan por un motivo (el abrumador cambio global, que ahora parece tener la culpa de cualquier afección a los ecosistemas) u otro. Solo falta que algún limnólogo (o geógrafo) joven se anime. Dos ejemplos ibéricos de esta clase de estudios son los de Del Castillo (2003), aplicado a los lagos pirenaicos, y Paracuellos (2009), sobre las zonas húmedas de Almería. Para otras regiones ricas en lagos ya se han hecho cosas similares (Hanson *et al.*, 2007; Seekell *et al.*, 2013), y también existen intentos a nivel mundial (Downing *et al.*, 2006; Pekel *et al.*, 2016).

Agradecimientos

Santos Cirujano (Real Jardín Botánico, CSIC) me ha proporcionado datos sobre lagunas y humedales manchegos desaparecidos. Constantino Criado (Universidad de La Laguna, Tenerife) me regaló un ejemplar de su libro y un artículo relativo a la antigua laguna de La Laguna. Camino Fernández Aléiz (Universidad de León) me facilitó una referencia suya de difícil acceso. Finalmente, Santos Casado (Universidad Autónoma de Madrid) comentó conmigo algunos aspectos del macroestudio de INITEC (1990).

Bibliografía

- Alario, M. 1989. La desecación de la Nava: historia de una ambición. *Tabanque* 5: 83-90.
- Alvarez Cobelas, M., Cirujano, S., Montero, E. & Moreno, M. 2009. *El origen del Guadiana, desvelado tras 2.000 años de discusiones*. Consorcio del Plan Especial del Alto Guadiana. Alcázar de San Juan (Ciudad Real). 82 pp.
- Arroyo Illera, R. 1976. La laguna de Salinas (Alicante) y su desecación. *Cuadernos de Geografía* 18: 37-48.
- Boneta, M. 2012. Las construcciones hidroeléctricas de la Vall Fosca, de energía eléctrica de Cataluña (1911-1940). In: *Simposio Internacional Globalización, Innovación y Construcción de Redes técnicas urbanas en América y Europa, 1890-1930*: 15 pp.
- Box, M. 1985. *Las zonas húmedas de la provincia de Alicante y los procesos de intervención antrópica*. Tesis Doctoral. Instituto Universitario de Geografía. Universidad de Alicante. 1060 pp.
- Calvo Tomás, A. 2013. Otros ejemplos de restauración de humedales en la Cuenca del Ebro. In: *Los Ojos de Pontil. Un valioso humedal recuperado en Rueda de Jalón* (R. Del Val & E. Viñuales, eds.), 173-175. Ayuntamiento de Rueda de Jalón e Institución Fernando el Católico (CSIC). Zaragoza.
- Casado, S., Florín, M., Molla, S. & Montes, C. 1992. Current status of Spanish wetlands. In: *Managing Mediterranean wetlands and their birds* (C.M. Finlayson, T. Hollis & T. Davis, eds.), 56-58. IWRB Special Publication, 20. Grado, Italia.

- Cava, L.E. 1994. *La Serranía alta de Cuenca. Evolución de los usos del suelo y problemática socioterritorial*. Universidad Internacional Menéndez Pelayo y Programa LEADER Serranía de Cuenca. Tarancón. 588 pp.
- Cobelas, A., Sánchez Soler, M.J., Carrasco, M., García-Consuegra, B., Escuderos Hernández, J. & Alvarez Cobelas, M. 1996. Aspectos históricos. In: *Las Tablas de Daimiel, Ecología acuática y Sociedad* (M. Alvarez Cobelas & S. Cirujano, eds.), 219-234. Organismo Autónomo Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- Cerezo, D., Merino, C. & del Cura, M. 2009. *Tubilla del Lago. Historia y tradiciones*. Ayuntamiento de Tubilla del Lago (Burgos). 530 pp.
- Cirujano, S. 1980. Las lagunas salobres toledanas. *Publicaciones del Instituto Provincial de Investigaciones y Estudios Toledanos* 6 (Temas toledanos, 5): 52 pp.
- Cobo, R. 2008. Los sedimentos de los embalses españoles. *Ingeniería del Agua* 15: 231-241.
- Conesa, C. & García García, E. 2003. Las áreas históricas de inundación en Cartagena: problemas de drenaje y actuaciones. *Boletín de la Asociación de Geógrafos españoles* 35: 79-100.
- Corella, P. & Villarreal, E. 1986. *El antiguo y nuevo Leganés*. Consejería de Cultura y Deportes. Comunidad de Madrid. Madrid. 83 pp.
- Costa, Ll. 2002. Tres moments bàsics de la història de l'estany de Sils, més documentats. *Quaderns de la Selva* 14: 279-286.
- Criado, C. 2002. *Breve e incompleta historia del antiguo lago de la ciudad de San Cristóbal de la Laguna*. Ayuntamiento de La Laguna, Tenerife. 249 pp.
- Currás, A., Zamora, L., Reed, J.M., García-Soto, E., Ferrero, S., Armengol, X., Mezquita-Joanes, F., Marqués, M.A., Riera, S. & Julià, R. 2012. Climate change and human impact in central Spain during Roman times: High-resolution multi-proxy analysis of a tufa lake record (Somolinos, 1280 masl). *Catena* 89: 31-53.
- Del Castillo, M. 2003. 2003. *Morfometría de lagos: una aplicación a los lagos del Pirineo*. Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona. 283 pp.
- Del Val, R. & Viñuales, E. (eds.) 2013. *Los Ojos de Pontil. Un valioso humedal recuperado en Rueda de Jalón*. Ayuntamiento de Rueda de Jalón e Institución Fernando el Católico (CSIC). Zaragoza. 260 pp.
- Downing, J.A., Prairie, Y.T., Cole, J.J., Duarte, C.M., Tranvik, L.J., Striegl, R.G., McDowell, W.H., Kortelainen, P., Caraco, N.F., Melack, J.M. & Middelburg, J.J. 2006. The global abundance and size distribution of lakes, ponds, and impoundments. *Limnology and Oceanography* 51: 2388–2397.
- Dueñas, M.A & Recio Espejo, J.M. 2000. *Bases Ecológicas para la Restauración de los humedales de La Janda (Cádiz, España)*. Universidad de Córdoba y Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. Córdoba. 476 pp.
- García Avilés, J. 1994. *Ecosistemas acuáticos leníticos del Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares. Inventario y tipificación*. Serie Documentos nº 13. Centro de Investigación de Espacios Naturales Protegidos Fernando González-Bernáldez. Comunidad de Madrid. Soto del Real, Madrid. 110 pp. + Anexos.
- García Sánchez, J.F. 2014. El pantano de Isabel II de Níjar (Almería): paisaje, fondo y figura. *PH Investigación* 3: 55-74.
- Farias, P., Marquínez, J. & Rodríguez González, M.L. 1990. Geomorfología y origen de la depresión de Comeya (Picos de Europa, Asturias). *Actas de la I Reunión Nacional de Geomorfología*, 91-101.
- Feliú, A. 1972. La laguna de San Benito (Valencia-Albacete). *Saitabi* 22: 201-211 + 2 láminas.
- Fernández Aláez, C. 2006. Los humedales de la cuenca del Duero. In: *Congreso-Homenaje al Douro/Duero y sus ríos: Memoria, Cultura y Porvenir*. Celebrado en Zamora. Fundación Nueva Cultura del Agua.
- Fernández Bolea, E. 2007. El pantano de Níjar: Antecedentes y primeros tiempos de una empresa frustrada (1841-1850). *Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales* 12: nº 730.
- Fernández Soto, M., Fernández García, A., Fernández Cuesta, G. & Fernández Prieto, J.R. 2019. La desecación de la laguna de Antela. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles* 57: 295-312.
- García Lázaro, J. & García Lázaro, A. 2016. Humedales en torno a Jerez. www.entornoajerez.com/2016/04/monografias-entornoajerez.html
- González Seara, L. (coord.). 1975. *Estudios sociológicos sobre la situación social de España 1975*. Informe Foessa III. Fundación FOESSA. Caritas España. Madrid. 1500 pp.
- Guerrero, F., Ortega, F., Castro, M.C. & Parra, G. 2003. Los humedales de la provincia de Málaga: una ampliación al inventario nacional. *Oxyura* 73-84.
- Gutiérrez Claverol, M. & Luque, C. 2000. *La minería en los Picos de Europa*. Noega Ediciones. Gijón. 303 pp.

- Hanson, P.C., Carpenter, S.R., Cardille, J.A., Coe, M.T. & Winslow, L.A. 2007. Small lakes dominate a random sample of regional lake characteristics. *Freshwater Biology* 52: 814-822.
- Hergueta, D. 1906. *Noticias históricas de la muy noble y muy leal ciudad de Haro*. Imprenta Sáenz López de Haro. Haro, La Rioja. 641 pp.
- Hermosilla, J. & Estrela, T. 2011. *El patrimonio hidráulico histórico en el ámbito territorial de la Confederación Hidrográfica del Júcar*. CHJ. Valencia. 303 pp.
- INITEC, 1990. *Estudio de las zonas húmedas de la España peninsular. Inventario y tipificación*. MOPU. Madrid. 27 vols.
- Laguna, C., López, A.I., Chicote, A. & Florín, M. 2015. De los microbios al territorio a través del tiempo. Identificación de impactos y alternativas de restauración en un humedal de La Mancha Húmeda. *Congreso Nacional de Conservación y Restauración de Humedales*: 10-17. Jerez de la Frontera.
- López Bermúdez, F. 1978. El sector pantanoso al W de Albacete y su desecación. *Al-Basit* 4: 69-90.
- López Bermúdez, F., Rodríguez, T., Navarro, F. & Romero, M.A. 1988. Zonas húmedas y sobreexplotación de los acuíferos subterráneos. El caso de El Salobral (Albacete). *International Symposium on Hydrogeology of Wetlands in Semiarid and Arid Regions*: 107-110. Sevilla.
- López Donate, J.A., Montesinos Ibáñez, J.G., Lopez Cano, J.A. & Martínez Núñez, J.C. 2004. Estudio descriptivo del sector endorreico salino de Pétrola, Corral Rubio y La Higuera (Albacete). *II Jornadas sobre el Medio Natural Albacetense*, 357-370.
- López Gómez, A. 1990. *Estudios sobre regadíos valencianos*. Tesis Doctoral. Universitat de Valencia. 178 pp.
- Lorrio, A.J., Iborra, P. & Sánchez de Prado, M.D. 2014. Depósitos rituales de fauna en el oppidum prerromano de El Molón (Camporrobles, Valencia). *Archivo de Prehistoria levantina* 30: 213-238.
- Martínez Carneiro, X.L. 1997. *Antela. A memoria asolagada*. Edicións Xerais de Galicia. Vigo. 199 pp.
- Mártir Rizo, J.P. 1629. *Historia de la muy noble y leal ciudad de Cuenca*. Herederos de la viuda de Pedro Madrigal. Madrid. 328 pp.
- Mejías, M. (ed.). 2014. *Las Tablas y los Ojos del Guadiana: Agua, paisaje y gente*. Instituto Geológico y Minero. Madrid. 360 pp.
- Mesquita, F., Currás, A. & Alvarez Cobelas, M. 2018. Paleolimnología e historia. In: *Limnología de la laguna de Somolinos, Síntesis del conocimiento científico* (Sánchez Carrillo, S. & M. Álvarez Cobelas, eds.), 227-250. CSIC. Madrid.
- Obiol, E. 1994. Desecaciones, arroz y demografía en el S. XIX. El caso de "Els Estanys" de Almenara. *Cuadernos de Geografía* 55: 109-121.
- Paracuellos, M. 2009. ¿Cómo evolucionan los humedales en entornos semiáridos de la Península Ibérica?: El caso de la provincia de Almería. *Oxyura* 12: 25-39.
- Pardo, L. 1948. *Catálogo de los lagos de España*. Biología de las Aguas Continentales, VI. Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias. Ministerio de Agricultura. Madrid. 532 pp. + 7 láminas.
- Pekel, J.F., Cottam, A., Gorelick, N. & Belward, A.S. 2016. High-resolution mapping of global surface water and its long-term changes. *Nature* 540: 418-422.
- Peñalver, P., León, D., Casas, J., Fuentes-Rodríguez, F., Gallego, I., Juan, M., Pérez, C., Sánchez, P. & Toja, J. 2015. Las balsas agrícolas en Andalucía: una oportunidad para enlazar desarrollo y conservación en climas mediterráneos. *Chronica Naturae* 5: 57-67.
- Pulido Bosch, A., Morales, G. & Benavente, J. 1988. Hidrogeología del delta del río Adra. *Estudios Geológicos* 44: 429-443.
- Roblas, N. & García Avilés, J. 1997. *Valoración ambiental y caracterización de los ecosistemas acuáticos leníticos del Parque Regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama*. Serie Documentos, nº 24. Centro de Investigaciones Ambientales de la Comunidad de Madrid "Fernando González Bernáldez". Soto del Real, Madrid. 128 pp.
- Romagosa, F. 2009. El procés històric de dessecació de estanys a la plana empordanesa. *Documents d'Anàlisi Geogràfica* 53: 71-90.
- Rubio Dobón, J.C. 2002. *Las lagunas perdidas del Alto Jiloca*. Ediciones Tirwal. Teruel. 182 pp.
- Rubio Dobón, J.C. 2004. *Contexto hidrogeológico e histórico de los humedales del Cañizar*. Ayuntamiento de Villarquemado. Gobierno de Aragón. Zaragoza. 216 pp.
- Rubio Dobón, J.C. (ed.). 2012. *Laguna del Cañizar. Guía general de la naturaleza, flora y fauna*. Centro de Estudios del Jiloca. Calamocha, Teruel. 144 pp.

- Ruiz, J. & Hortas, F. 2014. Apuntes de una marisma sin historia. Retrato de una tierra salvaje, “demasiado” cercana a Doñana. *Corzo* 2: 25-33.
- Sáez García, J.A. 2017. *País Vasco. Una mirada curiosa sobre el territorio*. Instituto Geográfico Vasco. San Sebastián. 209 pp.
- Seekell, D.A., Pace, M.L., Tranvik, L.J. & Verpoorter, C. 2013. A fractal-based approach to lake-size distributions. *Geophysical Research Letters* 40: 517-521.
- Soler García, J.M. 2006. *Historia de Villena, desde la Prehistoria hasta el siglo XVIII*. Ayuntamiento de Villena. Villena, Alicante. 404 pp.
- Soria, J., Alfonso, T., Rojo, C. & Ballesteros, L. 1987. Aportación al estudio de la laguna temporal de San Benito. *Actas IV Congreso Español de Limnología*, 123-126.
- Sousa, A. & García Murillo, P. 1999. Historical evolution of the Abalario lagoon complexes (Doñana Natural Park, SW Spain). *Limnetica* 16: 85-98.
- Terra Naturalis. 2019. *Recopilación e identificación de acciones de restauración ecológica en humedales españoles*. Ministerio para la Transición Ecológica. Madrid. 240 pp.
- Torres Esquivias, J.A., Castro Román, J.C., Moreno Arroyo, B. & Recio Espejo, J.M. 1994. La restauración de la laguna Dulce: un ejemplo de recuperación de un humedal en el área semiárida mediterránea (Andalucía, España). *Oxyura* 7: 171-182.
- Uribelarrea, D., Pérez González, A. & Benito, G. 1997. El estrangulamiento de enero de 1970 del meandro del castillo de Aldovea en el río Henares. *Geogaceta* 22: 211-214.

Tabla 1. Lagunas y humedales desaparecidos. Se hace referencia al libro de Pardo (1948), pero en ocasiones los topónimos han ido cambiando y no puedo asegurar que una ausencia en dicho libro supusiera que él no la hubiese citado. La mención a cuencas hidrográficas es de tipo administrativo; en ocasiones es muy difícil adscribir un ambiente desaparecido a una cuenca específica de menor tamaño.

Nombre	Localidad (Provincia)	Cuenca hidrográfica	Causa	Fecha aproximada	¿Citado en Pardo (1948)?	Referencias
Albufera Ancha de Adra	Adra (Almería)	Sur	Desección	1920	Sí, como desecada	Pulido-Bosch et al. (1988)
Albufera de Gayanes	Gayanes (Alicante)	Serpis (Júcar)	Desección	1956	No	Box (1985)
Albufera de Jávea	Jávea (Alicante)	Gorgós (Júcar)	Desección por colmatación	Siglo XVIII	No	Box (1985)
Albufera de Moraira	Moraira (Alicante)	Júcar	Desección	1984	No	Box (1985)
Almarjal de Cartagena	Cartagena (Murcia)	Segura	Desección	Comienzos del siglo XX	No	Conesa & García García (2003)
Embalse de Isabel II	Níjar (Almería)	Rambla del Carrizalejo (Sur)	Colmatación	Mediados del siglo XIX	No	García Sánchez (2014)
Encharcamientos de Somontes	El Ejido (Almería)	Sur	Desección	Finales del siglo XX	No	Paracuellos (2009)
Estany de Bellcaire	Bellcaire del Ampurdán (Gerona)	Ter	Desección	Mediados del siglo XIX	No	Romagosa (2009)
Estany de Los Ánades o de Albalat	Torreblanca (Castellón)	Júcar	Desección	Comienzos del siglo XX	Sí, como desecada	Pardo (1948)
Estany de Son Bauló	Alcudia (Mallorca)		Desección		Sí, como desecada	Pardo (1948)
Humedales de Los Llanos de Albacete	Albacete capital (Albacete)	Guadalquivir	Desección	Primer cuarto del siglo XIX	No	López Bermúdez (1978)
La Albufereta	Alicante (Alicante)	Segura	Desección	1927	Sí, como desecada	Box (1985)
La Laguna	San Cristóbal de la Laguna (Tenerife)		Desección	1830	No	Criado (2002)
Lago Comeya	Cangas de Onís (Asturias)	Sella (Norte)	Disminución del caudal de entrada y evacuación natural	6300 A.C.	No	Farias et al. (1990); www.desnivel.com/images/2018/01/psanta114.pdf
Lago de Ándara	Cillorigo de Liébana (Cantabria)	Cares (Norte)	Evacuación natural	1911	Sí, como existente	Gutiérrez & Luque (2000)
Lago de Tubilla del Lago	Tubilla del Lago (Burgos)	Duero	Desección		No	Cerezo et al. (2009)
Laguna Cortijo Navarro	Azuaga (Badajoz)	Matachel (Guadiana)	Desección		No	INITEC (1990)
Laguna Costuero	Azuaga (Badajoz)	Matachel (Guadiana)	Desección		No	INITEC (1990)
Laguna de Alcaboza	Pedro Muñoz (Cuenca)	Guadiana	Desección		Sí, como existente	Cirujano (comunicación personal)
Laguna de Antela	Guinzo de Limia (Orense)	Limia (Miño)	Desección	Finales de la década de 1950	Sí, como existente	Martínez Carneiro (1997); Fernández Soto et al. (2019)
Laguna de Argamasilla	Argamasilla de Alba (Ciudad Real)	Guadiana	Desección		Sí, como existente	Alvarez Cobelas et al. (2009)

Laguna de Bilibio	Haro (La Rioja)	Ebro	La erosión acabó con la presa natural que la cerraba		No	Hergueta (1906)
Laguna de Camporrobles	Camporrobles (Valencia)	Júcar	Desección		Sí, como existente	Lorrio et al. (2014)
Laguna de Casas de Villora	Villora (Cuenca)	Júcar	Desección		No	López Donate et al. (2004)
Laguna de Cornicán	Santa María de los Llanos (Cuenca)	Guadiana	Desección		No	INITEC (1990)
Laguna de Cortijo de la Campana 3 ó Laguna de Tres Gatitos	Azuaga (Badajoz)	Matachel (Guadiana)	Desección		No	INITEC (1990)
Laguna de Cortijo de los Mariscales	Campillo de Llerena (Badajoz)	Matachel (Guadiana)	Desección		No	INITEC (1990)
Laguna de Cucharas	Villamayor de Calatrava (Ciudad Real)	Guadiana	Desección		Sí	INITEC (1990)
Laguna de Espartinas	Vejer de la Frontera (Cádiz)	Guadalquivir	Desección		Sí	INITEC (1990)
Laguna de Fuentecillas	Gomezerracin (Segovia)	Duero	Desección		No	www.gomezerracin.es/historia
Laguna de Herrera	Antequera (Málaga)	Guadalhorca (Sur)	Desección	1963-1964	No	www.iuntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques_Tematicos/Patrimonio_Natural_Uso_Y_Gestio_n/Espacios_Protegidos/humedales/octubre_2008_actualizacion_inventario/malaga/ficha_laguna_herrera.pdf
Laguna de Hoya Honda	Las Pedroñeras (Cuenca)	Guadiana	Desección		Sí	Cirujano (comunicación personal)
Laguna de Hoya Pelada	Corral Rubio (Albacete)	Guadiana	Desección		No	López Donate et al. (2004)
Laguna de Invierno	Doñana (Huelva)	Sur	Desección por descenso de acuífero		No	Sousa & García Murillo (1999)
Laguna de La Albuera	Daimiel (Ciudad Real)	Guadiana	Desección por descenso de acuífero	1986	Sí, como existente	Cirujano (comunicación personal)
Laguna de La Janda	Vejer de la Frontera (Cádiz)	Sur	Desección	1967	Sí, como existente	Dueñas & Recio Espejo (2000); https://www.lagunalajanda.org/
Laguna de La Nava	Reillo (Cuenca)	Guadazaón (Júcar)	Desección	Después de 1940	Sí, como desecada	Pardo (1948)
Laguna de La Nava	El Toboso (Toledo)	Guadiana	Desección		Sí, como existente	Cirujano (comunicación personal)
Laguna de la Torca	Barrax (Albacete)	Guadiana	Desección		No	Cirujano (comunicación personal)
Laguna de Lluent ó Cuadro de Santiago	Benicassim (Castellón)	Guadiana	Desección	1940	No	Hermosilla & Estrela (2011)
Laguna de los Almeros	Villamayor de Calatrava (Ciudad Real)	Guadiana	Desección		Sí, como existente	Cirujano (comunicación personal)
Laguna de Navablanca	Las Mesas (Cuenca)	Guadiana	Desección		Sí, como existente	Cirujano (comunicación personal)
Laguna de Navalengua	Mota del Cuervo (Cuenca)	Guadiana	Desección		Sí, como existente	Cirujano (comunicación personal)
Laguna de Navalmedel	El Toboso (Toledo)	Guadiana	Desección		Sí, como existente	Cirujano (1980)
Laguna de Navazuela	El Pedernoso	Guadiana	Desección		Sí, como	Cirujano (comunicación personal)

	(Cuenca)				existente	
Laguna de Palomares	Puebla de Almoradiel (Toledo)	Guadiana	Desección		Sí, como existente	Cirujano (1980)
Laguna de Placidito	Azuaga (Badajoz)	Guadiana	Desección		No	INITEC (1990)
Laguna de Potril	Archidona (Málaga)	Sur	Desección		Sí, como existente	Guerrero et al. (2003)
Laguna de Rehuelga	Medina-Sidonia (Cádiz)	Tragante (Sur)	Desección		Sí, como existente	INITEC (1990)
Laguna de Romaní	Carrión de Calatrava (Ciudad Real)	Guadiana	Desección		Sí, como existente	Cirujano (comunicación personal)
Laguna de Salinas	Salinas (Alicante)	Vinalopó	Desección artificial y efecto del descenso del acuífero subterráneo	1953	Sí, en proceso de desecación	Arroyo Ilera (1976); Box (1985)
Laguna de Somolinos-2	Somolinos (Guadalajara)	Bornova (Tajo)	Colmatación	Siglo VIII	No	Mesquita et al. (2018)
Laguna de Tapatanilla	Medina-Sidonia (Cádiz)	Sur	Desección		Sí, como existente	INITEC (1990)
Laguna de Tembleque	Tembleque (Toledo)	Guadiana	Desección		Sí, como existente	Cirujano (1980)
Laguna de Torre del Mar	Vélez-Málaga (Málaga)	Sur	Desección		Sí, como existente	Guerrero et al. (2003)
Laguna de Torres	Jerez de la Frontera (Cádiz)	Guadalete (Sur)	Desección		No	García Lázaro & García Lázaro (2016)
Laguna de Torrubia	Torrubia del Campo (Cuenca)	Guadiana	Desección		Sí, como existente	Cirujano (comunicación personal)
Laguna de Turleque	Turleque (Toledo)	Guadiana	Desección		Sí, como existente	Cirujano (1980)
Laguna de Urbanos	Torrejuncillo del Rey (Cuenca)	Guadiana	Desección		No	Cirujano (comunicación personal)
Laguna Dehesa de Carrillo	Calatañazor (Soria)	Duero	Desección	1934	Sí, como desecada	Cirujano (comunicación personal)
Laguna del Acequión	La Gineta (Albacete)	Guadiana	Desección		Sí, como existente	López Bermúdez (1978)
Laguna del Albadalejo	Jerez de la Frontera (Cádiz)	Guadalete (Sur)	Desección		No	García Lázaro & García Lázaro (2016)
Laguna del Cañar	Xeraco y Gandía (Valencia)	Júcar	Desección		Sí, como existente	Cirujano (comunicación personal)
Laguna del Cañizar de Alba	Alba (Teruel)	Jiloca (Ebro)	Desección		No	Rubio Dobón (2002)
Laguna del Escoplillo	Daimiel (Ciudad Real)	Guadiana	Desección por descenso de acuífero	1986	Sí, como existente	Cirujano (comunicación personal)
Laguna del Gordo	Azuaga (Badajoz)	Guadiana	Desección		No	INITEC (1990)
Laguna del Huevero	Las Pedroñeras (Cuenca)	Guadiana	Desección		Sí, como existente	Cirujano (comunicación personal)
Laguna del Lentiscal	Azuaga (Badajoz)	Guadiana	Desección		No	INITEC (1990)
Laguna del Moro	Azuaga (Badajoz)	Guadiana	Desección		No	INITEC (1990)
Laguna del Pozo de la Muela	El Pedernoso (Cuenca)	Guadiana	Desección		Sí, como existente	Cirujano (comunicación personal)

Laguna del Pozo de la Puerta	El Toboso (Toledo)	Guadiana	Desección		Sí, como existente	Cirujano (comunicación personal)
Laguna del Pozo de Pablo	Las Pedroñeras (Cuenca)	Guadiana	Desección		Sí, como existente	Cirujano (comunicación personal)
Laguna del Prado de los Morales	Villamayor de Calatrava (Ciudad Real)	Guadiana	Desección		Sí, como existente	Cirujano (comunicación personal)
Laguna del Raposo	Campillo de Llerena (Badajoz)	Guadiana	Desección		No	INITEC (1990)
Laguna del Ratón 3	Azuaga (Badajoz)	Matachel (Guadiana)	Desección		No	INITEC (1990)
Laguna del Ratón 4	Azuaga (Badajoz)	Matachel (Guadiana)	Desección		No	INITEC (1990)
Laguna del Recreo	Chinchilla-Corral Rubio (Albacete)	Guadalquivir	Desección		No	López Donate et al. (2004)
Laguna del Rey	Jerez de la Frontera (Cádiz)	Guadalete (Sur)	Desección		No	García Lázaro & García Lázaro (2016)
Laguna del Salobral	Villa de don Fadrique (Toledo)	Guadiana	Desección		Sí, como existente	Cirujano (1980)
Laguna Doñinos	Serantes (La Coruña)	Miño	Desección		Sí, como existente	INITEC (1990)
Laguna El Tobar-3	Beteta (Cuenca)	Guadiela (Tajo)	Desección por colmatación		Sí, como desecada	Martín Rizo (1629)
Laguna Grande	Miguel Esteban (Toledo)	Guadiana	Desección		Sí, como existente	Cirujano (1980)
Laguna Grande	Las Pedroñeras (Cuenca)	Guadiana	Desección		Sí, como existente	Cirujano (comunicación personal)
Laguna Mediana	Doñana (Huelva)	Sur	Desección por descenso de acuífero		No	Sousa & García Murillo (1999)
Laguna salada de Villena	Villena (Alicante)	Vinalopó (Júcar)	Desección	1803	No	Box (1985); Soler García (2006)
Laguna Seca	Jerez de la Frontera (Cádiz)	Guadalete (Sur)	Desección		No	García Lázaro & García Lázaro (2016)
Lagunas de la Lantejuela	Ecija (Sevilla)	Corbones (Guadalquivir)	Desección	1977	Sí, como existente	INITEC (1990)
Marisma Cetina	Puerto Real (Cádiz)	Sur	Desección		No	Ruiz & Hortas (2014)
Marisma de las Aletas	Puerto Real (Cádiz)	Sur	Desección		No	Ruiz & Hortas (2014)
Marjal de Nules	Nules (Castellón)	Júcar	Desección	1964	No	López Gómez (1990)
Marjal de Onil	Onil (Alicante)	Montnegre (Segura)	Desección	Comienza en 1560	No	Box (1985)
Marjal de Tabernes de la Valldigna	Tabernes (Valencia)	Júcar	Desección	1964	No	López Gómez (1990)
Ojos de San Jorge	Casas Viejas (Albacete)	Guadalquivir	Desección		Sí, como existente	Cirujano (comunicación personal)
Ojos del Guadiana	Daimiel (Ciudad Real)	Guadiana	Desección por descenso de acuífero	1986	Sí, como existente	Cobelas et al. (1996); Mejías et al. (2014)
Pantano de los Muleteros	Socuéllamos (Ciudad Real)	Záncara (Guadiana)	Desección por descenso de acuífero		Sí, como existente	Cirujano (comunicación personal)

Prats de Almenara	Almenara (Castellón)	Júcar	Desección	Comienza en 1820	No	Obiol (1994)
Saladar de Agua Amarga	Elche (Alicante)	Segura	Colmatación por colmatación		No	Box 81985)
Salinas de Guardas Viejas	El Ejido (Almería)	Sur	Desección	Finales del siglo XX	No	Paracuellos (2009)
Salinas de San Juan de los Terreros	San Juan de los Terreros (Almería)	Sur	Desección	Finales del siglo XX	No	Paracuellos (2009)
Tablas de Cerro Mesado	Alcázar de San Juan (Ciudad Real)	Guadiana	Desección	Década de 1960	No	INITEC (1990)
Tablas de Flor Ribera y Torralba de Calatrava	Torralba de Calatrava (Ciudad Real)	Guadiana	Desección	Década de 1960	No	Alvarez Cobelas et al. (2009)
Tablas de Villarrubia de los Ojos	Villarrubia de los Ojos (Ciudad Real)	Guadiana	Desección	Década de 1960	No	Alvarez Cobelas et al. (2009)
Tablas de Villarta y Arenas de San Juan	Villarta y Arenas de San Juan (Ciudad Real)	Guadiana	Desección	Década de 1960	No	Alvarez Cobelas et al. (2009)
Tablas del Guadiana	Picón (Ciudad Real)	Guadiana	Desección	Década de 1960	No	Alvarez Cobelas et al. (2009)
Tablas del Záncara	Alcázar de San Juan (Ciudad Real)	Záncara (Guadiana)	Desección	Década de 1960	No	Alvarez Cobelas et al. (2009)
Vegas inundadas de Quero y Villafranca de los Caballeros	Quero y Villafranca de los Caballeros (Toledo)	Guadiana	Desección	Década de 1960	No	Alvarez Cobelas et al. (2009)
Vegas inundadas del Gigüela en Quero y Villafranca de los Caballeros	Quero y Villafranca de los Caballeros (Toledo)	Guadiana	Desección	Década de 1960	No	Alvarez Cobelas et al. (2009)
Vegas inundadas del Riánsares en Quero y Villafranca de los Caballeros	Quero y Villafranca de los Caballeros (Toledo)	Guadiana	Desección	Década de 1960	No	Alvarez Cobelas et al. (2009)

Tabla 2. Lagunas y humedales modificados. Se hace referencia al libro de Pardo (1948), pero en ocasiones los topónimos han ido cambiando y no puedo asegurar que una ausencia en dicho libro supusiera que él no la hubiese citado. La mención a cuencas hidrográficas es de tipo administrativo; en ocasiones es muy difícil adscribir un ambiente desaparecido a una cuenca específica de menor tamaño.

Nombre	Localidad (Provincia)	Cuenca hidrográfica	Causa	Fecha aproximada	¿Citado en Pardo (1948)?	Referencia
Albufera de Elche	Elche (Alicante)	Segura	Conversión en salina	Finales del siglo XIX	Sí, como albufera	Box (1985)
Charca Arroyo del Puerco	Arroyo del Puerco (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charca Chica	Esparragalejo (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charca Chica	Brozas (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charca de Albalá	Albalá (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charca de Alto del Camino	El Campo de Peñaranda (Salamanca)	Duero	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charca de Ancho	Arroyo del Puerco (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse	Siglo XVII	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charca de Badajoz	Badajoz capital (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charca de Brozas	Brozas (Cáceres)	Guadiana	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charca de Encinas Hermosas	Casas de Don Antonio (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charca de Guijo	Valverde de Mérida (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charca de Hondura	Santa María de Sando (Salamanca)	Duero	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charca de la Albuera	Alcuéscar (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charca de la Carvajala	Valencia de Alcántara (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charca de la Culebra	Valverde de Mérida (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charca de la Lucía	Santiago del Campo (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charca de la Solana	Herrera de Alcántara (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charca de la Vega Alta	Navas de Madroño (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charca de La Zafra	Siena de Fuentes (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charca de Malpartida de la Serena	Malpartida de la Serena (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charca de Mirandilla	Mirandilla (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charca de Nogales	Aldea del Cano (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)

Charca de Prado Quemado	Bóveda del Río Almar (Salamanca)	Duero	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charca de Valderrey	Alcuéscar (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charca del Boyero	Salorino (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charca del Campo	Santa María de Sando (Salamanca)	Duero	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charca del Campo	Trabanca (Salamanca)	Duero	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charca del Corcho	Cheles (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse	Época medieval	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charca del Estanque	Herrera de Alcántara (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charca del Lugar	Malpartida de Cáceres (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charca del Monte ó de Torremocha	Torremocha (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charca del Puerco	Montijo (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charca del Represón	Valdefuentes (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charca del Tarramal	Torrequemada (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charca del Valle de la Serena	Valle de la Serena (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charca del Valle Real	Valverde de Mérida (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charca del Verdinal	Sierra de Fuentes (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charca Grande	Esparragalejo (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charcas de Alburquerque	Alburquerque (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charcas de Aliseda	Aliseda (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charcas de Almendra	Almendra (Salamanca)	Duero	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charcas de Cabeza de Diego Gómez	Cabeza de Diego Gómez (Salamanca)	Duero	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charcas de Carallano	Marcotera (Salamanca)	Duero	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charcas de Don Benito	Don Benito (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse	Época medieval	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charcas de Herrerueta	Herrerueta (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charcas de la Mata de Ledesma	La Mata de Ledesma (Salamanca)	Duero	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charcas de la Ribera	Esparragalejo (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)

Charcas de los Barros	Calamonte (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charcas de Los Miraderos	Aceituna (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charcas de Membrío	Membrío (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charcas de Monroy	Monroy (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charcas de Portaje	Portaje (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charcas de Quintana de la Serna	Quintana de la Serna (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charcas de Salorino	Salorino (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charcas de San Vicente de Alcántara	San Vicente de Alcántara (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charcas de Sando	Sando (Salamanca)	Duero	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charcas de Torrejuncillo	Torejuncillo (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charcas de Valdetorres	Valdetorres (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charcas del Campo de Peñaranda	El Campo de Peñaranda (Salamanca)	Duero	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Charco de la Junta	Villalba de los Barros (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Embalse de Llauset	Montanuy (Huesca)	Noguera Ribagorzana (Ebro)	Conversión en embalse	1983	Sí, como lago	Pardo (1948)
Embalse de Respomuso ó Respumoso	Sallent de Gállego (Huesca)	Gállego (Ebro)	Conversión en embalse	1957	Sí, como lago	Pardo (1948)
Embalses de Bachimaña	Panticosa (Huesca)	Gállego (Ebro)	Conversión en embalse	1951	Sí, como lago	Pardo (1948)
Embalses de El Hondo	San Felipe Neri, Crevillente & Elche (Alicante)	Segura	Conversión en embalse	1932	No	Box (1985)
Estanca de Cintruénigo	Cintruénigo (Navarra)	Ebro	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Lago del Vergel ó de Los Argálides	Monasterio de Piedra (Zaragoza)	Piedra (Ebro)	Conversión en embalse	Época medieval	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Lagos de Cabdella: Estany Gento, Mar, Colomina, Xic de Colomina, Saburó, Petit de Saburó, Saburó de Amunt, Tort, Vidal, Vidals d'Amunt, Frescau, Mariolo, Cubieso, Etserola, Castieso, Morto, Carbonera, Fossier, Morera, Grenut, Cogomella, Travessan, Reguera, Salado, Francí, Ribanegra & Castell	Cabdella (Lérida)	Flamisell (Segre, Ebro)	Conversión en embalse	Primeras décadas del siglo XX	Sí, como lagos	Boneta (2012)
Laguna Casa del Carrascal	Calzadilla (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna de Abajo	Pozuelo de Zarcón (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)

Laguna de Arriba	Pozuelo de Zarcón (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna de Calzadilla	Calzadilla (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna de El Tobar-1	Beteta (Cuenca)	Guadiela (Tajo)	Canalización para uso hidroeléctrico	1967	Sí, como lago	Cava (1994)
Laguna de Fuenteporado	Trabanca (Salamanca)	Duero	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna de Hervías	Hervías (La Rioja)	Ebro	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna de La Cervera	Olmedo de Camaces (Salamanca)	Duero	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna de La Charca	Olivenza (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse	Época medieval	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna de la Dehesa	Navalmoral de Béjar (Salamanca)	Duero	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna de la Dehesa de Villa del Campo	Villa del Campo (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna de La Mata	Mata de Alcántara (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna de la Mosquita	Guijo de Coria (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna de las Tiendas	La Garrovilla (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna de Las Veguillas	Las Veguillas (Salamanca)	Duero	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna de los Forzados	Navalvillar de Pela (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna de los Tejares	Aceituna (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna de MariPascuala	Leganés (Madrid)	Manzanares (Tajo)	Conversión en estanque de ocio	1986-1992	No	Corella & Villarreal (1986)
Laguna de Matilla	Villar de Rena (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna de Montehermoso	Montehermoso (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna de Navalaguna	Pozuelo de Zarcón (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna de Navaseca	Daimiel (Ciudad Real)	Guadiana	Vertido de aguas residuales depuradas de Daimiel	Años '90?	Sí, como lago	www.daimiel.es/daimiel/laguna-de-navaseca
Laguna de Peñas Blancas	Oliva de Mérida (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna de Pescueza	Pescueza (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna de Pradillos	Aldeaseca de la Frontera (Salamanca)	Duero	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna de San Pedro	Casas de Don Pedro (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna de San Pedro	Aceituna (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna de Sartalejo de Arriba	Valdeobispo (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)

Laguna de Somolinos-1	Somolinos (Guadalajara)	Bornova (Tajo)	Aprovechamiento hidroeléctrico	1905	Sí, como lago	Mesquita et al. (2018)
Laguna de Trujillana	Madrigalejo y Villar de Rena (Badajoz y Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna de Uña	Uña (Cuenca)	Júcar	Aprovechamiento hidroeléctrico	1925	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna de Valle Ancho	Villa del Campo (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna de Vega de la Barca	Valdeobispo (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna de Vega de Santa María	El Carrascalejo (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna de Villanueva de la Serena	Villanueva de la Serena (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna del Carril	Badajoz capital (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna del Castillo	Sanzoles (Zamora)	Duero	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna del Cercado	Calzadilla (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna del Cristo	Alba de Yeltes (Salamanca)	Duero	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna del Cueto	Villa del Rey (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna del Majadal	Malpartida de Plasencia (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna del Manzano	Aceituna (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna del Moro ó de Garrovillas	Zarza la Mayor (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna del Retamal	Torremejía (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna del Sapo	Villa del Campo (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna del Tesoro	Aceituna (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna del Tremedal	Montehermoso (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna del Vicario	Medellín (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna Grande	Valdeobispo (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna Grande	Villar del Rey (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna Grande de Petit	Arroyo de la Luz (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna Maribella	Pozuelo de Zarcón (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna Marujuera	Aceituna (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna Multales	Roca de la Sierra (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse	Época medieval	Sí, como ambiente	Pardo (1948)

					artificial	
Laguna Nueva	Navalvillar de Pela (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna Nueva	Zarza la Mayor (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse	Época medieval	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna Nueva	Miajadas (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna Pequeña	Galisteo (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna Pequeña de Petit	Arroyo de la Luz (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna Redonda	Talarrubias (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Laguna Viciosa	Villa del Campo (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Lagunas Casas de Don Pedro	Casas de Don Pedro (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Lagunas de Escurial	Escurial (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Lagunas de Guareña	Guareña (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Lagunas de la Haba	La Haba (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Lagunas de La Magacela	La Magacela (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Lagunas de La Nava de Santiago	La Nava de Santiago (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Lagunas de Montijo	Montijo (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Lagunas de Moraleja	Moraleja (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Lagunas de Mudrián	Mudrián (Segovia)	Duero	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Lagunas de Neila: Brava, La Cascada, Larga, Las Pardillas, Los Patos, Negra	Neila (Burgos)	Ebro	Conversión en embalse	1972	Sí, como lago	info.igme.es/ielig/LIGInfo.aspx?codigo=B078
Lagunas de Oliva	Oliva de Mérida (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Lagunas de Orellana la Vieja	Orellana la Vieja (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Lagunas de Pinarejos	Pinarejos (Segovia)	Duero	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Lagunas de Santa Amalia	Santa Amalia (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Lagunas de Santiago del Campo	Santiago del Campo (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Lagunas de Villa del Campo	Villa del Campo (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Lagunas del Alandre	Talarrubias (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)

Lagunas del Campanero	Paradinas (Salamanca)	Duero	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Las Lagunillas	Retortillo (Salamanca)	Duero	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Lavajo de Carra Avila	Cantaracillo (Salamanca)	Duero	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Lavajo de San Simón	Zorita de la Frontera (Salamanca)	Duero	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Meandro de Aldovea	Torrejón de Ardoz (Madrid)	Henares (Tajo)	Minería de grava y arena	1990	No	Uribelarrea et al. (1997)
Pantano de Alloz	Ferri (Navarra)	Ebro	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Pantano de Arguís	Arguís (Huesca)	Ebro	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Pantano de Calahorra	Calahorra (La Rioja)	Ebro	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Pantano de Cornalvo	Mérida (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Pantano de la Grajera	Logroño (La Rioja)	Ebro	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Pantano de la Nava	Cintruénigo (Navarra)	Ebro	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Pantano de Proserpina	Mérida (Badajoz)	Guadiana	Conversión en embalse	Época romana	Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Pantano de San Bartolomé de Egea	Bioto (Zaragoza)	Ebro	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Pantano de Tormos	Alcalá de Gurrea (Huesca)	Ebro	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Pantano de Valbornedo	Navarrete (La Rioja)	Ebro	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Pantano del Corralito	Zorita (Cáceres)	Tajo	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)
Pantano del Juncal	Llaguno (Santander)	Norte	Conversión en embalse		Sí, como ambiente artificial	Pardo (1948)

Tabla 3. Lagunas y humedales restaurados, tras su desecación o intento no terminado de ella, como sucedió con Las Tablas de Daimiel. Se hace referencia al libro de Pardo (1948), pero en ocasiones los topónimos han ido cambiando y no puedo asegurar que una ausencia en dicho libro supusiera que él no la hubiese citado.

Nombre	Localidad (Provincia)	Cuenca hidrográfica	Fecha aproximada de desecación	Fecha aproximada de restauración	¿Citado en Pardo (1948)?	Referencia(s)
Balsa de Larralde ó Torremolina	Garrapinillos (Zaragoza)	Ebro	¿?	¿?	No	Calvo Tomás (2013)
Balsa del Prao de la Paúl	La Guardia (Álava)	Ebro	¿?	1991	No	Sáez García (2017)
Clot de Galvany	Elche (Alicante)		¿?	¿?	No	Box (1985); clotdegalvany.es/
Embalse de Monteagudo de las Vicarías	Monteagudo de las Vicarías (Soria)	Nágima (Ebro)	¿?	¿?	No	Calvo Tomás (2013)
Estany de Sils	Sils (Gerona)	Tordera	Mediados del siglo XIX	2013	No	Costa (2002); www.sils.cat/municipi/historia-2/la-dessecacio-de-lestany/ ; estanydesils.cat/es/
Humedal de Galacho de los Fornazos	Boquiñeni (Zaragoza)	Ebro	¿?	2006	No	Calvo Tomás (2013)
Humedal de la Ribera de Guaso	Guaso (Huesca)	Ebro	¿?	2012	No	Calvo Tomás (2013)
Humedal de La Yunta	Molina de Aragón (Guadalajara)	Ebro	¿?	2009	No	Calvo Tomás (2013)
Humedal de Salburúa	Vitoria (Álava)	Zadorra (Ebro)	1950	1994	No	Sáez García (2017)
Humedal de Saldropo	Zeanuri (Vizcaya)	Ebro	1930	1991	No	Sáez García (2017)
Junta de los Ríos Zancara y Gigüela	Alcázar de San Juan (Ciudad Real)	Zancara & Gigüela (Guadiana)	Mediados de la década de 1980	2013	No	Terra Naturalis (2019)
Lago de Herramélluri	Herramélluri (La Rioja)	Tirón (Ebro)	Comienzos del siglo XX	2009	No	Terra Naturalis (2019)
Lago de Ivars ó Utxafaba	Ivars de Urgell (Lérida)	Segre (Ebro)	1951	2009	Sí, como existente	estanyivarsvilasana.cat/consorci/?lang=es&tp=consorci&cat=objectius
Laguna de Añavieja	Añavieja (Soria)	Ebro	1858	2010	Sí, como existente	www.añavieja.es/demografia-e-historia/laguna-de-anavieja/la-laguna/
Laguna de Bayas	Miranda de Ebro (Burgos)	Ebro	¿?	2009	No	Calvo Tomás (2013)
Laguna de Boada	Boada (Palencia)	Duero	1970	1998	Sí, como existente	Fernández Aláez (2010)
Laguna de Calderón ó Calderona	Ecija (Sevilla)	Guadalquivir	1977	2010	No	www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/blog/2014/01/la-lantejuela-ocaso-y-resurreccion-de-unos-humedales-de-gran-interes-ambiental/
Laguna de Cantarranas	Cantarranas (Córdoba)	Guadalquivir	¿?	¿?	No	Terra Naturalis (2019)
Laguna de Consuegra	Ecija (Sevilla)	Guadalquivir	1977	2010	No	www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/blog/2014/01/la-lantejuela-ocaso-y-resurreccion-de-unos-humedales-de-gran-interes-ambiental/
Laguna de Cospeito ó Santa Cristina	Cospeito (Lugo)	Guisande (Miño)	Finales década 1960	2006	Sí, como existente	www.concellodecospeito.es/es/laguna-de-cospeito/
Laguna de Duero	Laguna de Duero (Valladolid)	Duero	1972	¿?	Sí, como existente	es.wikipedia.org/wiki/Laguna_de_Duero_(laguna)
Laguna de La Nava ó Mar de Campos	Fuentes de Nava (Palencia)	Retortillo (Duero)	1968	1998	Sí, como existente	Alario (1989), Fernández Aláez (2010)
Laguna de la Pardilla ó de la Pedriza	Hinojos (Huelva)	Guadamar	2010	2017	No	www.huelvainformacion.es/provincia/Comienza-restauracion-Arrayan-Pardillas-Hinojos_0_1107789547.html
Laguna de Musco	La Guardia (Álava)	Ebro	¿?	1998	No	Sáez García (2017); https://espanafascinante.com/parque-natural-de-espana/parques-naturales-en-pais-vasco/lagunas-de-laguardia/
Laguna de Pedro López	Ecija (Sevilla)	Guadalquivir	1977	2010	No	www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/blog/2014/01/la-lantejuela-ocaso-y-resurreccion-de-unos-humedales-de-gran-interes-ambiental/
Laguna de Ruiz Sánchez	Ecija (Sevilla)	Guadalquivir	1977	2009	Sí, como	www.lineaverdeecija.com/documentacion/medio_natural/3_1_espacios_protegidos/laguna_de_ruiz_s

					existente	anchez.pdf
Laguna de San Benito	Ayora (Valencia)- Almansa (Albacete)		1815	Se inunda en años de mucha pluviosidad	No	Feliu (1972); Soria et al. (1987)
Laguna de Tordesilos	Tordesilos (Guadalajara)	Tajo	Hacia 1875	¿?	Sí, como desechada	sierraaltotajo.es/puntos-de-agua/laguna-de-tordesilos-tordesilos
Laguna del Arrayán	Hinojos (Huelva)		2010	2017	No	www.huelvainformacion.es/provincia/Comienza-restauracion-Arrayan-Pardillas-Hinojos_0_1107789547.html
Laguna del Carrizal (ó del Cañizar de Villarquemado)	Villarquemado (Teruel)	Jiloca (Ebro)	Siglo XVIII	2008	Sí, como existente	Rubio Dobón et al. (2012)
Laguna del Rincón	Aguilar de la Frontera (Córdoba)	Guadalquivir	1886	¿?	Sí, como existente	Terra Naturalis (2019)
Laguna Dulce	Lucena (Córdoba)	Guadalquivir	Década de 1960	Década de 1990	No	Torres Esquivias et al. (1994); turismodelasubbetica.es/lucena/location/las-zonas-humedas-de-lucena/ ; pueblodejauja.blogspot.com/2010/08/la-laguna-dulce.html
Ojos de Pontil ó El Prado ó Los Prados	Rueda de Jalón (Zaragoza)	Ebro	¿?	2001	No	del Val & Viñuales (2013)
Tablas de Daimiel	Daimiel (Ciudad Real)	Guadiana	1970-1972	1973	Sí, como existente	Cobelas et al. (1996)
Vaguada de las Llamas	Santander capital (Santander)		Comienzos del siglo XX	2007	No	Terra Naturalis (2019)

Trabajos de Investigación

Thesis: A multidisciplinary approach for assessing natural attenuation of pollutants in a highly saline lake-aquifer system: the case of Pétrola Lake, Spain

Author: Nicolás Valiente Parra

Institution: University of Castilla-La Mancha (Spain)

Supervisors: Juan José Gómez Alday and Franz Jirsa

URI: <http://hdl.handle.net/10578/19673>

Saline lakes are subject to numerous environmental impacts closely related to human activities, foremost pollution. These lakes are mostly located in arid and semi-arid regions associated with endorheic basins. These features, combined with the low precipitation and high evaporation rates typical for these regions, lead to the accumulation and biomagnification of pollutants. Saline lakes are polluted mainly through inputs of agricultural wastewater along with organic and inorganic wastes from domestic and industrial sources. This excessive anthropogenic loading of nutrients results in eutrophication of these ecosystems. Aquatic interfaces are critical sites for nutrient turnover and biodiversity. Here, microbially mediated redox processes exert an important control on water quality. Two main interfaces are present in saline lakes: (1) the sediment-water interface; (2) the freshwater-saltwater interface. While the former is the most important one for microbial turnover, the latter plays also a key role in pollution attenuation based on solute transport by density-driven flows.

In this context, Pétrola Lake is one of the most representative saline wetlands in the Castilla-La Mancha region (central Spain). The lake is disturbed by agricultural activities and urban wastewater discharges that enter the waterbody directly. These practices degrade inland waters by introducing pollutants into the system (e.g. nitrate). The aim of this thesis was to assess the natural attenuation of pollutants in the Pétrola lake-aquifer system, with particular emphasis on nitrogen and sulfur recycling at both interfaces. Because reliable measurements are essential to study nitrate removal, a specific method for nitrate determination in hypersaline waters was also investigated. Additionally, the present thesis presents a risk assessment study of heavy metal pollution in the lake-aquifer system. For such purposes, a multidisciplinary approach was used comprising hydrochemical, multi-isotopic, geophysical, and molecular techniques. The study provided the first evidence for the coexistence of denitrification, DNRA, and anammox in a hypersaline lake. At the freshwater-saltwater interface, heterotrophic denitrification was promoted by the transport of solutes from Pétrola Lake to the underlying aquifer by a density-driven flow. Simultaneously, sulfur was recycled due to the influence of this density-driven flow together with sulfate-reduction processes. To determine nitrate under hypersaline conditions, a fast and cost-effective method using low sample volumes (500 µL) was described. Finally, the study on heavy metal pollution showed a noticeable concentration of lead in the sediments from Pétrola Lake related to anthropogenic sources. Since Pétrola Lake is a typical hypersaline aquatic ecosystem, the findings of this study can provide a better understanding of how these ecosystems can act as reactive zones for urban and agricultural pollution.

TÍTULO: The invasion of the red swamp crayfish (*Procambarus clarkii*): Introductions, Impacts and Management

AUTOR: Francisco Javier Oficialdegui

DIRECTORES: Dra. Marta I. Sánchez, Dr. Miguel Clavero, Dra. Luz Boyero

CENTRO DE REALIZACIÓN: Estación Biológica de Doñana (EBD-CSIC)

FECHA DE PRESENTACIÓN: June 13, 2019

URL: <https://hdl.handle.net/11441/87799>

Biological invasions are a significant component of current global environmental change, altering biodiversity, ecosystems and human well-being. Globalization has led to an exponential increase of large-distance movements of species through transport improvements and the increase in global connections. As consequence, many invasive species are currently widely distributed over the world. Understanding how invasive species are transported outside of their native ranges, which routes of introduction they follow and what impacts are they causing in the invaded area are some of the key questions on invasion science. In this thesis, I used a multidisciplinary approach to shed light on the invasion process of one of the most invasive species worldwide, the red swamp crayfish (*Procambarus clarkii*). Native to southern U.S.A. and north-eastern Mexico, the red swamp crayfish has been successfully introduced into all continents except Australia and Antarctica. Firstly, I reviewed the invasion history of the red swamp crayfish to know why, where

and how it has translocated around the world. Secondly, I focused on the study of invasion routes at global scale using a genetic approach. Thirdly, I centred my attention on its indirect impacts in native fauna, focusing on amphibian communities in south-western Spain and, in particular, the Doñana Natural Space, a highly protected area in Europe. Finally, I analysed the conservation conflicts associated to the use of invasive species for commercial purposes, particularly, the crayfish industry in Isla Mayor (the third largest producer of the red swamp crayfish in the world). By conducting an exhaustive literature search and using global databases of biodiversity (USGS, GBIF and iNaturalist), I made an update of the global invasion history of the red swamp crayfish in order to describe when it began to be introduced out of its native range, what has motivated to translocate this species worldwide and which invasion routes have been followed for this commercial species (Chapter 1). Additionally, molecular tools were applied for reconstructing and genetically confirming the main global invasion routes to provide a comprehensive overview of its global invasion process (Chapters 2 and 3). Driven mostly by human-mediated introductions, commercial exploitation and pet trade probably led to a complex pattern of multiple introductions worldwide, in which, multiple scenarios of introduction took place. Often, high haplotype diversity in populations of the red swamp crayfish was found in both native and some invaded areas. However, I also detected low levels of genetic diversity in some non-native areas (e.g., in Asia). In addition, I identified two unconfirmed invasion routes into Europe from Africa and Asia, independently of those from Louisiana (U.S.A.) (Chapter 3). Thus, it suggested that the invasion process of the red swamp crayfish in Europe, and plausibly elsewhere, is more complex than generally assumed. Overall, these results allowed the identification of the likely geographic origin and main routes of invasion, helping us to understand how the invasion has happened over a long time scale.

Once the red swamp crayfish is established in an area, they cause severe impacts on invaded habitats and ecosystem functioning. Among these, freshwater crayfish are an important cause of amphibian declines worldwide through direct predation, but little is known in relation with amphibian chytrid fungus. Chytridiomycosis is a fungus disease caused by *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd), which is considered one of the most important causes for the decline of amphibian populations worldwide. I studied the potential role of the red swamp crayfish as biological reservoir of Bd and the environmental persistence of this zoonotic pathogen (Chapter 4). To do that, I conducted a survey across western Andalusian waterbodies in SW Spain, discovering the presence of zoospores of Bd in gastrointestinal tissue of crayfish. Subsequently, I carried out another survey in Doñana Natural Space where the prevalence of Bd-infection in amphibians was significantly related to the presence of the red swamp crayfish in the pond, indicating that this crayfish species can be a suitable predictor of Bd-infection in co-occurring amphibians, which have important implications for amphibian conservation worldwide.

Finally, I addressed the unavoidable social conflicts associated to the management of exploited invasive species and how rigid laws that force management options in spite of the lack of expectations of positive outcomes can set back invasive species management (Chapter 5). In particular, I focused on the conflict between conservationists and the crayfish industry in Isla Mayor, Seville, by showing the ups and downs in application of regulations for the use of the red swamp crayfish in Spain.

The study of globally distributed invasive species, as the red swamp crayfish, allows identifying the main human-motivations to translocate invasive species and to understand the history of the invasion process, which may help to limit its spreading and avoid the entry of new emerging alien species. This thesis therefore provided a multidisciplinary framework for the prevention of emerging invaders as well as suggests further ecological and evolutionary questions for forthcoming studies on invasion biology. The results exposed here are utterly needed for biodiversity conservation in non-native areas.

TITLE: Denitrification in mountain lakes.

Author: Carlos Palacín Lizarbe (CREAF).

Supervisor: Prof. Jordi Catalan Aguilà (CREAF-CSIC).

University of Barcelona, June 2019

URI: <http://hdl.handle.net/10803/668802>

The reservoir size and pathway rates of the nitrogen (N) cycle have been deeply modified by the human enhancement of N fixation, atmospheric emissions, and climate warming, doubling the reactive nitrogen (N_r) available in the biosphere. Denitrification transforms nitrate into nitrogenous gas and thus removes N_r back to the atmospheric reservoir. Across ecosystems, there is still rather limited knowledge of the denitrification rates and their relationships with environmental factors and the N-transforming guilds, particularly, for the abundant cold and N-poor freshwater systems.

The main goal of this thesis was to improve the current knowledge of denitrification in mountain lakes. In particular, we studied eleven pristine oligotrophic mountain lakes that have been affected by a high N deposition. The selected lakes showed a gradient of dissolved inorganic nitrogen in the water due to different lake productivity. We focused on spatial rather than in temporal variation, sampling during the ice-free period. Within lakes, we focused on the sediments because of their known higher denitrification rates than the water column. Specifically, we studied sediments near the deepest point of the lake, lithic biofilms from littoral cobbles, and littoral sediments from beds of isoetid and elodeid macrophytes, helophyte (*Carex rostrata*) belts, and rocky areas.

We aimed to measure the denitrification activity as similar as possible to *in situ* conditions, with this aim we used little disturbed sediment cores and *in situ* temperature for the denitrification rate measurements. We characterized the environment by including proximal (benthic) and more distal (lake) descriptors to capture potential drivers acting at different spatial scales. Denitrification is part of the N cycle, and other processes facilitate (e.g. nitrification) or compete (e.g. DNRA) with this pathway. Using molecular tools, we quantified the guilds involved in the main N-transformation pathways in benthic habitats ¹ and related them to the denitrification rates ⁴. We have also developed a method appropriate for estimating denitrification rates in any aquatic system with retrievable sediment cores ². Finally, we showed the interest of quantifying the temperature dependence of the process at different degrees of substrate limitation but within the range — or a beat above — the *in situ* substrate levels, instead of the typical quantification at substrate saturation ³.

Following, there is a summary of the main findings. There is a complex N-transforming guild composition in benthic habitats of mountain lakes, which is deeply embedded in the overall prokaryotic community. These N-transforming guilds differ in the dominant pathway depending on the habitat and productivity of the lake, with the DNRA-denitrification dichotomy as the greatest differentiation ¹. The denitrification temperature dependence increases with nitrate limitation ³. There is an average current denitrification rate of 1.5 $\mu\text{mol N}_2\text{O m}^{-2} \text{h}^{-1}$ in the sediments of the Pyrenean lakes with higher activity in littoral than in the deep zones ⁴. The factors controlling current and potential denitrification rates differ. Current denitrification is controlled by the $\text{NO}_3^-/\text{NO}_2^-$ availability and secondarily by temperature; whereas potential denitrification is controlled by landscape productivity, the sulphate content, and the DNRA-denitrification (*nrfA-nirS*) competition ⁴.

The best candidate drivers, i.e. temperature, organic matter quantity and quality, and spatiotemporal redox conditions affecting the overall prokaryotic community and the N-transforming guilds are discussed. The estimated denitrification rates are compared to other mountain lake sediments, discussing the spatial variations, the controls, and the methods used. Finally, some unsolved questions of the N cycle in mountain lakes are discussed.

Overall this thesis contributes to increasing the knowledge of denitrification and other processes of the N cycle. The findings are probably not restricted only to mountain lakes encompassing other oligotrophic and remote ecosystems.

Keywords: Biogeochemistry, Nitrogen cycle, Limnology, Microbial ecology, Molecular ecology.

References:

1. Palacin-Lizarbe, C. *et al.* The DNRA-denitrification dichotomy differentiates nitrogen transformation pathways in mountain lake benthic habitats. *Front Microbiol* 10, 1229, doi:10.3389/fmicb.2019.01229 (2019).
2. Palacin-Lizarbe, C., Camarero, L. & Catalan, J. Estimating sediment denitrification rates using cores and N₂O microsensors. *J Vis Exp*, e58553, doi:10.3791/58553 (2018).
3. Palacin-Lizarbe, C., Camarero, L. & Catalan, J. Denitrification temperature dependence in remote, cold, and N-poor lake sediments. *Water Resour Res* 54, 1161-1173, doi:10.1002/2017WR021680 (2018).
4. Palacin-Lizarbe, C., Camarero, L., Hallin, S., Jones, C. M. & Catalan, J. Denitrification rates in lake sediments of mountains affected by high atmospheric nitrogen deposition. *Sci Rep*, submitted (2020).

Título: Importancia de la especie invasora y los ectoparásitos en la comunidad Corixidae en el suroeste de España

Doctoranda: Céspedes Castejón, Vanessa

Emails: vanessa.cespedes@ebd.csic.es; ecovaneekimi@gmail.com

Directores: Andy J. Green (dir. tes.), Marta I. Sánchez Ordóñez (dir. tes.)

Departamento: Departamento de Biología Vegetal y Ecología. Universidad de Sevilla.

Entidad asociada: Estación Biológica de Doñana

Fecha: 17/05/2019

Acceso a la tesis:

URIs: <https://hdl.handle.net/11441/87267> <http://hdl.handle.net/10261/181990>

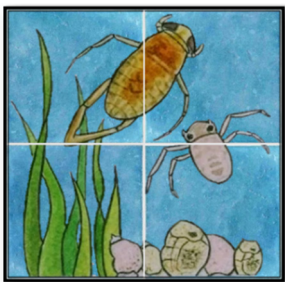
Palabras clave: Ecología acuática, especies invasoras, evolución parásito-hospedador, parásitos acuáticos

The present thesis tackles the interactions between native and alien species in aquatic ecosystems and the role of biotic and abiotic factors involved in an invasion. The main focus is on aquatic insects of the family Corixidae in south-west Spain, including the alien species *Trichocorixa verticalis*. This species, native to North America, is the only strictly aquatic insect categorised as an invader in Europe, considering that the tiger mosquito is only aquatic in its larval phase. *Trichocorixa verticalis* was detected for the first time in the Iberian Peninsula in 1997, and since then it is spreading through the south and west of the Peninsula as well as northern Morocco. It is abundant in permanent saline waters, such as the salt ponds of Marismas del Odiel Natural Park and the fish ponds of Doñana Natural Park (Veta la Palma), but is also recorded in less saline waterbodies within Doñana National Park as well as protected shallow lakes elsewhere in Andalusia.

Trichocorixa verticalis is a poorly known species in the introduced range, therefore our first study was of its life cycle (**Chapter 1**), essential to understand its biological traits and how it gains a notable advantage over native species. Moreover, it is also very important to understand its interactions with the rest of the aquatic community (including predator-prey and host-parasite interactions). In its native distribution *Trichocorixa verticalis* has been observed to exert a “top-down” effect whereby it controls crustacean populations (*Artemia franciscana*) in hypersaline environments. In this context, in **Chapter 2** predator-prey (*Artemia parthenogenetica*–*T. verticalis*) interactions are analysed to determine the possible impacts of the invasive species on native prey. Furthermore, another objective of this thesis is to study the interactions between ectoparasites and corixids. Parasites are fundamental in the functioning of aquatic ecosystems and potentially have a key role in the success or failure of invasions.

Chapter 3 provides the first detailed description of the interactions between aquatic mites and their insect hosts in Doñana, as well as the relations between free-living adult mites and the characteristics of their aquatic environment. In **Chapter 4** we study the associations between ectoparasitism and the survival and fecundity of native corixid species, as well as the interactions between ectoparasitism and salinity as a key abiotic factor affected by global change. Finally, in **Chapter 5** we analyse the immune response of native and invasive corixid species to mite parasitism and consider the implications for the invasion process.

Chapter 1



We studied the *Trichocorixa verticalis* life cycle in two areas of western Andalusia with permanent wetlands where the species can be observed all year round: Veta la Palma, inside to Doñana Natural Park (Seville province) and the salt ponds within Marismas de Odiel Natural Park (Huelva province). We show that the alien species is able to reproduce in winter, unlike native Corixidae species, and reproduce in salinities up to 70g/l. We observe a body size change in response temperature, with a decrease in summer months, and a higher fecundity than recorded for native corixid species. Using microcosms and experimental approaches, we estimate a duration of 54 days for the life cycle, which is less than reported for native species.

“The biological cycle of the alien species provides advantages that may explain its invasion success in permanent, saline wetlands, occupying new habitats and outcompeting native corixids”

Chapter 2



We investigated the role of the invasive species as a key predator in a trophic web. We compared experimentally the predation rate on the crustacean *Artemia parthenogenetica* in relation to changes in prey abundance, size and parasitic status (presence of cestode larvae). The results obtained demonstrate the important role in hypersaline ecosystems of the invader as a predator. We found that *T. verticalis* females, which are bigger than males, prey on more artemia when prey abundance is high. Predation rates are also greater for smaller artemia life stages, and also for infected prey. Therefore, the size of artemia populations may be decreased by *T. verticalis* predation, with effects cascading through the food-web. For example, such predation may reduce the changes of cestode parasites

completing their cycle through ingestion by avian final hosts. Furthermore, *Artemia* is a crucial filter-feeder in hypersaline ecosystems, and a decrease in their abundance will increase phytoplankton density and turbidity. In conclusion, *T. verticalis* may alter trophic relations in hypersaline ecosystems through the control of *Artemia* populations. The presence of *T. verticalis* may explain the absence of the crustacean in the Odiel salt ponds at salinities below 100 g/l, where the invader is abundant.

“Trichocorixa verticalis can have top-down predatory effects, creating trophic cascades”

Chapter 3



We describe the interactions between ectoparasitic mites and their hosts in Doñana, considering the environmental conditions and including Hemiptera and other insects such as Coleoptera. We also study the (free-living) adult mite phase.

The abundance and species richness of mite adults was highest in June, probably due to their life cycle. Both factors were negatively related to salinity and turbidity. Prevalence and infection intensity of mite larvae were higher in May, and in sites with a long hydroperiod. Adult and larval mites were more abundant and species-rich in dune ponds within Doñana Biological Reserve than in the marshland (freshwater marshes) of the National Park. We describe new (previously unrecorded) relationships between particular mite species and larval stages of the

Dysticidae, Notonectidae and Naucoridae insect families (Coleoptera and Hemiptera).

“Doñana is an unexplored place regarding its ectoparasites and their interactions with hosts. The variety of aquatic habitats make it a perfect place for studying host–parasite interactions”

Chapter 4



We studied the implications of ectoparasitism and salinity for the fitness of two native Corixidae characteristic of low salinity habitats. We found evidence that ectoparasitic mites have a strong negative impact on survival, lifespan, egg laying rate and egg fertility of corixids, as well as the moulting process of nymphs essential to complete the lifecycle. Higher salinities also had a negative impact on survival time and fecundity. We also found evidence of an interaction between salinity and parasitism effects. Exposure to high salinities as well as parasitism revealed extremely high death rates, and effects on fecundity and egg viability.

“Expected salinity increases due to local anthropic actions and climate change in Mediterranean ponds could have major implications for aquatic insect communities, enhancing the effects of parasitism”

Chapter 5



We analysed the immune response of corixids to ectoparasitism with the aim of determining its implications in interspecific competition and the invasion of *T. verticalis*. To do this, we compared the phenoloxidase activity between the alien species and several native species, using both field data and controlled infections in the laboratory. Phenoloxidase is an important enzyme in immune system responses of insects, associated with mechanical damage, eukaryotic parasites or bacterial, fungal or viral pathogens. *Trichocorixa verticalis* showed the lowest baseline phenoloxidase values suggesting low investment in immunity as an adaptation to high salinity environments. Furthermore, our results provide one of few examples where parasites immunosuppress an invasive host to a greater extent than native hosts, which represents a competitive disadvantage to the invader.

“The invasive species shows a weaker immune response than native species, and the effects of ectoparasites are stronger. This is a rare example where, under parasitism, an invader is at a disadvantage compared with native species”

References:

Chapter 1 Céspedes V, Coccia C, Carbonell JA, Sánchez MI & Green AJ (2019)

The life cycle of the alien boatman *Trichocorixa verticalis* (Hemiptera Corixidae) in saline and hypersaline wetlands of south-west Spain. *Hydrobiologia*, 827: 309

Chapter 2 Céspedes V, Sánchez MI & Green AJ (2017) Predator–prey interactions between native brine shrimp *Artemia parthenogenetica* and the alien boatman *Trichocorixa verticalis*: influence of salinity predator sex and size abundance and parasitic status of prey. *PeerJ*, 5 e3554.

Chapter 3 Céspedes V, Valdecasas AG, García-Jiménez R, Sánchez MI & Green AJ. Water mites and their interactions with aquatic insect hosts in dune ponds and temporary marshes in south-west Spain. In preparation

Chapter 4 Céspedes V, Valdecasas AG, Green AJ & Sánchez MI (2019) Water boatman survival and fecundity are related to ectoparasitism and salinity stress. *PLOS ONE*, e0209828. DOI: 10.1371/journal.pone.0209828

Chapter 5 Céspedes V, Stock R, Green AJ & Sánchez MI (2019) Ecoimmunology of native and invasive water bugs in response to water mite parasites: insights from phenoloxidase activity. *Biological Invasions* 21: 2431. <https://doi.org/10.1007/s10530-019-01988-w>

Title: Efectos de los cambios en la ocupación del suelo en ríos de montañaun enfoque multinivel

Author: Edurne Estevez

Director: José Barquín Ortiz

Lectura: Universidad de Cantabria (España), 2019

URL: <https://www.educacion.es/teseo/mostrarRef.do?ref=1741662>

Land use-land cover changes, in concert with climate change, are the most extensive and influential human impacts on fluvial ecosystems. This thesis aims to characterize the effects of land cover change, on mountain stream energy flow pathways, food web size structure and composition and ecosystem multifunctionality through the alteration of the basal food resources that constitute the sustenance of stream food webs and physical and chemical fluvial components. The results obtained from this multi-level approach will be highly valuable to design management solutions for mitigating the effects of land cover change and conserve headwater stream ecosystem functioning and service provision.

Forest cover determined the food resource type and quantity in the studied streams. Forested streams were characterized by a lower proportion of autochthonous food resources such as biofilm and macro-algae, and a higher proportion of allochthonous food resources such as leaf litter. Dissolved organic matter (DOM) properties also reflected gradients of forest cover in the riparian area as more oxygenated and slightly more aromatic terrestrial DOM reached the streams in more forested catchments. Nevertheless, no effect of historic land cover on DOM composition was detected.

Variations in forest cover, through the alteration of food resources, had strong effects on macroinvertebrate communities. In forested streams, macroinvertebrate communities were sustained mainly by allochthonous resources, while streams flowing through grassland/shrub landscapes were sustained mostly by autochthonous resources. However, detritivores showed a fixed assimilation of allochthonous resources independent of resource quantity, while omnivore assimilation was determined by the dominant food resource. This different behaviour between feeding groups was ultimately reflected in food web structure as community biomass was more equally distributed among the organisms composing the food webs in more forested streams. Furthermore, macroinvertebrate communities adjusted their size structure to variations in forest cover. Macroinvertebrate communities showed an internal compensatory regulation of the community size structure by means of detritivore-omnivore substitution for the maintenance of the trophic transfer efficiency, only adjusting its carrying capacity to total food resource quantity through variations in macroinvertebrate abundance.

The degree of forest cover also determined the ecosystem multifunctionality. Forest cover controlled ecosystem functioning predominantly through abiotic factors (minimum water temperature in the case of wood decomposition and light availability in the case of biofilm growth, gross primary production and ecosystem respiration), which outweighed the influence of biotic factors. Thus, variations in forest cover resulted in a change of more than 50% of the ecosystem multifunctionality. Since forest cover showed a strong interaction with catchment size, this variation in ecosystem multifunctionality was the result of the increase in wood decomposition and the decline in primary production with forest cover and the increase in biofilm growth and primary production with catchment size.

TÍTULO: MICROBIAL ECOLOGY IN SALINE WETLANDS: NITROGEN, FLAMINGOS AND DROUGHT AS DRIVERS

Autor: Gema L. Batanero

Directores: Isabel Reche y Andy Green

Centro de realización: Universidad de Granada

Fecha de la defensa: 22 de Julio de 2019

URI: <http://hdl.handle.net/10481/56847>

Los humedales son ecosistemas con gran valor ecológico por su elevada capacidad para reducir la carga externa de nutrientes y actuar generalmente como sumideros de carbono (Verhoeven et al. 2006; Li et al. 2017). Sin embargo, esta capacidad de los humedales de mantener la calidad del agua reduciendo la carga de nitrógeno y propiciando el secuestro de carbono se está viendo afectada negativamente debido al exceso de nutrientes procedentes sobre todo de la agricultura y la urbanización del territorio llevando al sistema Tierra a sus límites planetarios (Steffen et al. 2015). Entre ellos, los humedales salinos representan aproximadamente el 44% del volumen total de las aguas continentales y un 23% de la superficie lacustre (Messenger et al. 2016). Los humedales salinos los clasificamos en sistemas endorreicos (aguas atalasoalinas) y en lagunas costeras y marismas (aguas de talasoalinas). A pesar de esta prevalencia global de los humedales salinos y de su gran importancia a nivel biogeoquímico, su ecología microbiana ha recibido poca atención en comparación con los ecosistemas de agua dulce (Hahn 2006). En esta tesis nos hemos centrado en el estudio de la ecología microbiana en humedales salinos ubicados en la región Mediterránea incluyendo un amplio gradiente de salinidad desde aguas oligosalinas a hipersalinas. Hemos seleccionado nueve complejos de humedales costeros a lo largo de la cuenca Mediterránea desde las Marismas de Odiel en Huelva (España) por occidente hasta las salinas de Sfax (Túnez) por oriente, y la laguna de Fuente de Piedra, localizada al sur de España, como sistema endorreico. Estos humedales salinos se caracterizan por ser refugio, lugar de forrajeo y nidificación para numerosas aves acuáticas migratorias, en particular el flamenco (Rendón et al. 2001, Rendón-Martos et al. 2000, Green y Elmberg, 2014). En los humedales costeros, los máximos de producción heterotrófica de procariotas y de abundancia de cianobacterias fueron observados en las aguas eusalinas. La variable predictora de la producción heterotrófica de arqueas (medida como incorporación de 3H-leucina en proteínas) fue la concentración de nitrógeno total disuelto. Por el contrario, la producción heterotrófica bacteriana mostró una correlación negativa con el nitrógeno disuelto total. Sin embargo, esta relación inversa probablemente vino mediada por los virus que estuvieron negativamente relacionados con la producción heterotrófica de bacterias. No hubo una correlación entre producción heterotrófica de arqueas y la abundancia de virus. Hemos observado que los humedales costeros muestran valores de producción heterotrófica de procariotas más elevados que la laguna de Fuente de Piedra. El fósforo parece ser el factor limitante en el crecimiento de los procariotas heterótrofos en esta laguna, alcanzado el máximo de producción y de abundancia heterotrófica en las aguas eusalinas acoplado a la dinámica de los flamencos. Para estudiar en profundidad este efecto, analizamos el impacto de las altas densidades de flamencos tanto sobre la dinámica de nutrientes como sobre la dinámica microbiana en la laguna de Fuente de Piedra durante un año hidrológico húmedo y otro año seco. Finalmente, determinamos experimentalmente los efectos de la adición de guano procedente de flamencos sobre el crecimiento de los procariotas heterotróficos. La concentración de carbono orgánico disuelto y nitrógeno total en la laguna fueron 2-3 veces más elevada durante el año seco y se relacionaron positivamente con la salinidad. Por otro lado, la dinámica poblacional de los flamencos estuvo acoplada a la producción heterotrófica de procariotas, lo que desencadenó un efecto en cascada incrementando la abundancia de procariotas, la abundancia de virus y, finalmente, de nitrógeno disuelto. El estímulo de los procariotas heterotróficos se asoció con entradas de fósforo soluble liberado desde el sedimento por la bioturbación de los flamencos dentro de la laguna durante su alimentación y vadeo. Los experimentos de adición de guano confirmaron la limitación de P de los procariotas heterotróficos de esta laguna endorreica. Este estudio demuestra que la actividad microbiana en este humedal endorreico probablemente se ve limitada por la disponibilidad de fósforo soluble que, en última instancia, depende de la abundancia de flamencos.

Por otro lado, a nivel ecosistémico, las condiciones meteorológicas (evaporación vs. precipitación) fueron determinantes en la dinámica de nutrientes y en la dinámica microbiana de la laguna de Fuente de Piedra. De hecho, la sequía en humedales endorreicos puede acortar el hidropериodo debido a una elevada tasa de evaporación, afectando al nivel de agua de la laguna y, en última instancia, al área de inundación con importantes implicaciones para la diversidad de especies. Hemos explorado los efectos de los cambios en el área de inundación de la laguna de Fuente de Piedra, la salinidad y la población de flamencos sobre la riqueza, diversidad y composición de la comunidad bacteriana, incluyendo tanto las de vida libre como las adheridas a partículas. Los análisis estadísticos indicaron que el mejor predictor de la comunidad bacteriana era el área de la laguna. Se observó una disminución de la riqueza y diversidad bacteriana, en términos de OTUs observados y del índice de Shannon. También se apreció un cambio en la composición durante los dos años hidrológicos (beta diversidad temporal) como resultado de la reducción del área de la laguna durante el año seco. Este efecto fue consistente tanto para las bacterias de vida libre como para las adheridas a partículas, aunque la magnitud del impacto fue mayor en las bacterias de vida libre. Probablemente las bacterias de vida libre se vean más afectadas por factores externos ambientales, mientras que la dinámica de las bacterias adheridas a partículas podrían estar más vinculada a su propia organización dentro de las biopelículas. De hecho, observamos que la riqueza, diversidad y tasa de renovación de las bacterias adheridas a partículas fue mayor que su equivalente con estilo de vida libre, independientemente del año húmedo o seco.

Estos hallazgos tienen un interés debido a las predicciones de sequías severas, como consecuencias del cambio climático, que probablemente conducirán a una salinización generalizada de los humedales (Herbert et al. 2015) y posterior desecación (Wurtsbaugh et al. 2017; Wang et al. 2018). En general, hemos observado que la dinámica de los procariotas heterótrofos es completamente diferente en los humedales costeros y en un sistema endorreico como la laguna de Fuente de Piedra. La concentración de nitrógeno resulta clave en humedales costeros, mientras que la reducción del área de inundación resulta determinante de la riqueza, diversidad y composición de las bacterias en períodos de sequía en la laguna de Fuente de Piedra con posibles efectos sobre los servicios ecosistémicos que prestan.

References^[SEP]

- Green & Elmberg (2014). Ecosystem services provided by waterbirds. *Biol. Rev.* 89, 105–122. Hahn MW. (2006). The microbial diversity of inland waters. *Current Opinion in Biotechnology* 17: 256-261.
- Herbert et al. (2015). A global perspective on wetland salinization: Ecological consequences of a growing threat to freshwater wetlands. *Ecosphere* 6: 1–43.
- Li et al. (2017). Substantial inorganic carbon sink in closed drainage basins globally. *Nat Geosci* 10:501–506.
- Messenger et al. (2016). Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nat. Commun.* 7, 13603^[SEP]doi: 10.1038/ncomms13603.
- Rendón-Martos et al. (2000). Nocturnal movements of breeding greater flamingos in Spain. *Waterbirds* 23(Special Publ. 1):9–19.
- Rendón et al. (2001). Despotism establishment of breeding colonies of greater flamingos, *Phoenicopterus ruber*, in southern Spain. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 50, 55–60.
- Steffen et al.(2015). Planetary boundaries: guiding human development on a changing planet. *Science*, 347, doi 10.1126/science.1259855.
- Wang et al. (2018). Recent global decline in endorheic basin water storages. *Nat. Geosci.* 11, 926–932
- Wurtsbaugh et al. (2017). Decline of the world's saline lakes. *Nat Geosci* 10:816–821. <https://doi.org/10.1038/NCEO3052>.

Thesis: At the edge of aquatic systems: intermittent streambed microbial communities' responses to hydrological alterations

Author: Giulia Gionchetta

Supervisors: Dr. Anna Maria Romani and Dr. Joan Artigas Alejo

Institution: University of Girona

Date: October 25th 2019

Hydrological drought is a process of natural desiccation mainly due to large shortage of rainfall events. Reduced precipitations and thus prolonged droughts are spreading worldwide and threaten the integrity of aquatic ecosystems. The reduction of water recharge and the loss of freshwater ecosystems are the most urgent issues of this century, as the world's population grows the demand for water mounts and pressure on finite water resources intensifies. Across Europe the recurrent and intense presence of drought episodes is already a tangible reality affecting stream and river ecosystems.

Mediterranean climate areas, as well as arid and semiarid regions, are particularly prone to prolonged desiccation periods. Most Mediterranean streams have an intermittent flow pattern which may become more variable and with strengthening the duration of their no-flow periods under climate change. Despite intermittent cycles are already characterized by wet-dry-wet phases alternation, the enlargement of the dry period can importantly influence the ecosystem functioning, altering the microbiota inhabiting the streambed sediment as well as the processes they carry out (e.g. nutrients cycling). The streambed surface and the inner hyporheic zones are habitats for microbial diversity where microorganisms live in the form of biofilms. These biofilms are responsible for in-stream nutrient cycling and organic matter decomposition. Consequently, the prolonged hydrological depletion and abrupt rewetting episodes can reduce, limit or change microbial community functions, structure and composition, and therefore compromise the overall aquatic ecosystem functioning.

The main objectives of this thesis are to study the responses of the streambed microbial communities (bacteria archaea and fungi inhabiting surface and hyporheic sediments and buried leaves) in terms of structure, composition and functions to prolonged dry phase events and to wet episodes, spacing from punctual rains to rewetting events. To meet these objectives, a laboratory experiment (simulating long-term drought, punctual storms and rewetting) in microcosms under controlled conditions and a field experiment were performed to compare microbial responses under hydrological constrains. Specifically, the field study consisted in a snapshot of 37 sites hydrologically monitored during the 8 months previous the sampling.

The microbial enzyme capabilities and the biofilm structure observations from the field approach and the laboratory experiment came to complementary results which highlighted relevant responses of streambed microbes to drought. Results from the field experiment revealed that in sites with permanent flow, streambed microbes generally showed high degradation capacity of simple polysaccharides derived from autochthonous material as well as from cellulose and hemicellulose compounds derived from allochthonous organic matter inputs arriving from the riparian forest. In contrast, sites submitted to no-flow periods and a prolonged desiccation of the streambed enhanced the accumulation and degradation of more recalcitrant compounds such as

lignin, which may be due to the accumulation of leaves and wood debris on the dried sediment surface. Similarly, in the laboratory experiment the enzymes linked to the degradation of simple polysaccharides were reduced under long-term drought, mainly in the surface sediments. Also, the laboratory experiment revealed the relevance of the rewetting and storm events for the recovery of surface sediment functioning. Interestingly, the simulated long-term drought showed the stimulation of extracellular polymeric substances (EPS) production in the biofilm, which is a clear microbial-mediated strategy to cope with dryness by retaining a maximum of water in the EPS matrix. Otherwise, bacterial biomass and the overall diversity of these communities were more resistant to the water stress, with the exception of bacterial cells viability that reported a significant reduction under prolonged desiccation period. Analyses of microbial communities' responses at different streambed microhabitats revealed that the hyporheic sediment and leaf packs were habitats in which the water content was better maintained during the drought and this permitted to modulate the production of extracellular polymeric substances, regulate and maintain the enzymatic activities, bacterial biomass and viability in the biofilm. In terms of bacterial community structure and composition, the field work revealed variations in the microbial diversity mostly related to the environmental features of the catchment (for instance greater agricultural land use and reduced riparian vegetation cover significantly decreased bacterial community diversity). However, similar to that observed in the laboratory experiment, the responses of the microbial community composition to long-term drought revealed that the relative abundance of certain microbial taxa in stream sediments was significantly variable under water stress, suggesting the terrestrialization begin of the microbial community composition, in transition from intermittently aquatic to more terrestrial ecosystem. Specifically, during the drought period Thermoplasmata class within archaea, and Actinobacteria and Bacilli classes within bacteria increased in response to the water stress, showing high resistance and a transition towards a soil-like microbial community. Archaea, bacteria and fungi showed distinct sensitivity to hydrological changes, where archaea was the most sensitive followed by bacteria, whereas fungi appeared as the most resistant to these hydrological changes.

Finally, among the molecular and functional tools applied throughout the thesis to describe the microbes present (DNA-approach), active (RNA-approach) and functional (community level physiological profile CLPP-approach) diversity, no redundant information was found. This suggest that these techniques are complementary when analyzing the microbial dynamics under hydrological constrains in streams.

Surface sediment is the most threatened streambed habitat since it is subjected to most direct influence of desiccation (e.g. lack of surface water, reduction of interstitial water and high light irradiance) and this greatly affects the inhabiting microbial communities. We observed that streambed microbiota was vulnerable to the hydrological alterations affecting intermittent streams and this can be considered alarming in light of intermittent stream ecosystem functioning and conservation.

Título: Biotic and environmental factors shaping body size distributions in freshwater planktonic food webs

Autora: Zeynep Ersoy

Centro de realización: Grupo de Ecología Acuática, Universidad de Vic- Universidad Central de Catalunya

Directoras: Sandra Brucet, Mireia Bartrons

Fecha de defensa: 11.12.2018

URI: <http://hdl.handle.net/10854/5666>

Individual size-based interactions play a significant role in the community dynamics and ecosystem processes of aquatic ecosystems, because body size is a key trait of organisms that is highly linked to metabolic rates. Climate change and disturbances influence freshwater planktonic food webs, weakening the strength of size-based interactions. Earlier studies mostly focused on alterations in body-size distributions in single trophic levels, but the understanding of size-based interactions among adjacent trophic levels is still limited. Moreover, only a few studies explored the short-term resilience of communities to disturbances.

In this thesis, we conducted four related but independent studies. We aimed to demonstrate biotic and environmental factors influencing size-based interactions in planktonic food webs using different research approaches (e.g. observational and experimental approaches) at different locations: (1) snap-shot sampling of 30 shallow lakes in Turkey along a latitudinal gradient, assessing size-structured predation on prey size structures from fish to phytoplankton, accounting also for the effects of physical factors (e.g. temperature and resource availability); (2) mesocosm experiment in Lake Mývatn, Iceland, testing the effect of fish predation and cyanobacteria blooms on the size structure of lower trophic levels and the energy transfer along the food web; (3) mesocosm experiment in Lake Müggelsee, Berlin, evaluating the effect of fish removal on the resilience of planktonic communities and their cascading effects along the food web; and (4) microcosm experiment in ponds of Empordà Wetlands, Catalonia, assessing the effect of intraspecific variation in zooplankton predators on their prey size structure, and possible consequences for the community functioning.

Overall, our key findings can be summarized as follows: 1) In Turkish shallow lakes, we observed positive correspondence between fish and zooplankton size structure in interacting trophic levels, after confounding for the environmental factors such as temperature and resource availability. While phytoplankton size structure was mainly driven by the physical factors such as nutrients and temperature, zooplankton size structure was related to the predator diversity. 2) In the mesocosm experiment in Lake Mývatn, fish presence caused negative changes in zooplankton size and community structure. However, the increased phytoplankton size diversity due to occurrence of cyanobacteria blooms overrode the fish effects and weakened efficient energy

transfer along the food web. 3) Our results from short-term fish predation experiment close to Lake Müggelsee indicated low resilience in zooplankton communities. Zooplankton community composition shifted, releasing grazing control on phytoplankton in enclosures with fish. 4) In the microcosm experiment in Mediterranean ponds, we found differences in prey (bacterioplankton and phytoplankton) size structure as a result of predation by different developmental stages of zooplankton, indicating possible implications on food web functioning such as energy transfer and food web capacity. This thesis suggests that integrating size-based relationships and resilience of communities together with intraspecific variation is important while studying trophic interactions. Understanding these interactions will allow us to better manage and restore aquatic ecosystems in the face of climate change and other human-induced disturbances.

Título: Effects of environmental conditions on phenotypic plasticity of fishes in Iberian waters: life-history, physiological and morphological traits

Autor: Dani Latorre Espeso

Directores: Anna Vila Gisbert y David Almeida Real

Centro de realización: Universitat de Girona, grup de recerca en ecologia aquàtica (GRECO)

Fecha de defensa: 17/10/2019

Phenotypic plasticity is the adaptive response of a genotype to present different types of phenotypes in response to environmental changes. These adaptive responses can contribute to a specific species occupying a specific habitat or habitats and, in this way, expand its distribution area. These adaptations have been widely studied in fish and it has been possible to confirm the great adaptability that many fish species present to environmental changes. Invasive species represent one of the greatest threats to the conservation of biodiversity and habitats worldwide. These species are considered by the International Union for the Conservation of Nature (IUCN) as the second most important cause of extinction of species, after the destruction of natural habitats.

Bleak *Alburnus alburnus* is a species of invasive fish in different basins of the Iberian Peninsula. This species of cyprinid, however, has not been widely studied and its mechanisms of invasion, establishment and expansion in novel environments are still unclear. On the other hand, Iberian toothcarp *Aphanius iberus* is an endemic and endangered species of the Iberian Peninsula included in Royal Decree 439/1990 of March 30, which regulates the national Catalog of threatened species. The main causes of the reduction of Iberian toothcarp populations are: the destruction of their habitats, the pollution of waters and the introduction of invasive species, such as mosquitofish *Gambusia holbrooki*.

This doctoral thesis expects to study some aspects of the mechanisms of invasion, establishment and expansion of the invasive species bleak in different basins of the Iberian Peninsula and provide more information for a better understanding of its biology and invasion mechanisms. On the other hand, it also aims to compare the morphology, metabolism and critical swimming speed of two Iberian toothcarp populations, one raised in captivity and another one from wild, and to use this information to apply it to breeding programs in captivity and improve the management of the reintroductions of individuals raised in captivity in their natural habitat.

In the first chapter of this thesis, the plasticity of the fish is put in context as well as the impact of invasive species on ecosystems in general and in the Iberian Peninsula in particular, as well as the effect that phenotypic plasticity may have on to improve the adaptive capacities of the fish to different environmental conditions. The importance of captive breeding of species in danger of extinction such as Iberian toothcarp and the implications that their captive breeding implies is also shown. The second chapter describes the objectives of this doctoral thesis, and its scheme. The third chapter describes the materials and methods used to carry out the different surveys and experiments that have been made in this thesis, describing the sites where the studied populations came from, its environmental typologies, capture, transport and management of the individuals studied, among others. Fourth chapter refers to the different biological traits that were analyzed regarding growth, reproduction and diet such as: total length recalculated at different ages, growth rate, body condition, reproductive investment, length at maturity, age at maturity, sex-ratio, biomass ingested, prey richness, trophic diversity and trophic niche breadth of bleak populations that came from different rivers of the internal basins of Catalonia such as Muga, Fluvià, Cardener and Foix. Given that these populations came from rivers subject to the influence of a typically Mediterranean hydrological regime (variable and unpredictable environments); in the fifth chapter the study of the same biological traits was considered as in the fourth chapter but of bleak populations were surveyed in the main rivers of the Iberian Peninsula such as Tagus, Segura, Ebro, Guadiana and Guadalquivir, which present more stable and predictable environmental conditions, and these studied traits were compared with a bleak population from the French Saône river, where this species is native. Finally, the sixth chapter analyzed the phenotypic plasticity in terms of physiology and morphology of two populations of Iberian toothcarp, one of them from a wild environment and the other from captive breeding, the effect of the environment on different biological traits such as the critical swimming capability, metabolism and morphology.

In the fourth and fifth chapters, the results indicated a high variability in terms of the biological attributes and diet of the populations studied. The values of the biological attributes presented characteristics more attributable to the equilibrium strategy (high total length and maturation, low reproductive capacity, greater total length, etc.) in the more rivers with high abundance and with more stable and predictable environmental conditions and values more attributable to the opportunistic strategy (total length

and length of small maturation, high reproductive investment, smaller total length, etc.) in those rivers where the environmental conditions are more variable and unpredictable, compared to the results of the native population.

In the sixth chapter, our results showed significant differences in metabolism and morphology among the populations studied. Regarding to critical swimming speed, no significant differences were found. Wild population showed higher values of SMR, MMR and AAS, as well as a more elongated and fusiform morphology than the captive population. These results could be related to environmental factors such as the presence of predators, food availability or intra and interspecific competition among others. In summary, these results suggest that: 1) Bleak showed a high phenotypic plasticity in terms of life-history characteristics and, therefore, a great ability to adapt to different environmental conditions; 2) The populations of Iberian toothcarp studied differed in physiological and morphological characteristics in spite of sharing the same genetic origin. As a result, this thesis provides valuable information on the ability to adapt to different environmental conditions that bleak presents, when it invades new territories outside its native range and also very valuable information for the captive breeding programs and reintroductions of Iberian toothcarp populations in its natural habitat.

Libros y otras publicaciones

GUÍA DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS DE LA CUENCA DEL SEGURA

María Luisa Suárez Alonso, María Rosario Vidal-Abarca Gutiérrez, Asunción Andreu Soler, Rosa Gómez Cerezo, Cristina Guerrero Romero, Andrés Mellado Díaz, Inmaculada Navarro Lucas y M^a del Mar Sánchez Montoya.

Edita: EDITUM (Ediciones de la Universidad de Murcia)

Nº de páginas: 147

Para los interesados, este es el enlace donde adquirir ejemplares de la guía:

https://publicaciones.um.es/publica/ControlPublicaciones?opcion=publicacionexpediente&exp_numero=275&eed_edicion=1&origen=PUB_SIU&tipo=&subtipo=&opcion_menu=busquedaeditumconsulta

Enhorabuena a los autores/as!

Guía de recomendaciones para incorporar la evaluación de efectos sobre los objetivos ambientales de las masas de agua y zonas protegidas en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E.

Es una guía dirigida a promotores de proyectos que afectan al agua y a consultores especializados en elaborar estudios de impacto ambiental y documentos ambientales, cuya finalidad es mejorar la consideración de los objetivos ambientales derivados de la directiva Marco del Agua en los procedimientos de evaluación de impacto ambiental de proyectos, de manera que se consiga un mejor alineamiento en la aplicación de ambas políticas.

https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/evaluacion-ambiental/guiaeiasobreobjetivosambientalesdmaoct2019_tcm30-502890.pdf

En su caso, le agradeceremos su difusión a las organizaciones y personas que considere oportuno.

Índice del volumen 38 (2019) de Limnetica

Listado de artículos publicados en este volumen especial dedicado a la Dra. Rosa Miracle

[A TRIBUTE TO MARIA ROSA MIRACLE](#)

A. Camacho, H. Dumont, S.S.S. Sarma, J.M. Soria and E. Vicente

2019. Volumen 38 (1): i-ix

[TEMPORAL SUCCESSION, SPATIAL DYNAMICS AND DIVERSITY OF PHYTOPLANKTON IN THE MEROMICTIC LAGUNA DE LA CRUZ: THE ROLE OF STRATIFICATION PATTERNS](#)

Sendra, M. D., M. R. Miracle, E. Vicente, A. Picazo and A. Camacho

2019. Volumen 38 (1): 1-20

[INTERSPECIES INTERACTIONS MEDIATED BY CONDUCTIVE MINERALS IN THE SEDIMENTS OF THE IRON RICH MEROMICTIC LAKE LA CRUZ, SPAIN](#)

Amelia-Elena Rotaru, Nicole R. Posth, Carolin R. Löscher, Maria R. Miracle, Eduardo Vicente, Raymond P. Cox, Jennifer Thompson, Simon W. Poulton and Bo Thamdrup

2019. Volumen 38 (1): 21-40

[DRIVERS OF THE CERATIUM HIRUNDINELLA AND MICROCYSTIS AERUGINOSA COEXISTENCE IN A DRINKING WATER RESERVOIR](#)

István Grigorszky, Keve Tihamér Kiss, László József Szabó, György Dévai, Sándor Alex Nagy, Imre Somlyai, Csaba Berta, Marija Gligora-Udovič, Gábor Borics, Gabriella Pór, Yaqoob Majd Muwafaq, Arber Hajredini, Uyanga Tumurtogoo and Éva Ács

2019. Volumen 38 (1): 41-53

[ZOOPLANKTON ADVECTIVE LOSSES MAY AFFECT CHLOROPHYLL-A CONCENTRATIONS IN FISHLESS HIGH-MOUNTAIN LAKES](#)

Rafael Morales-Baquero, Carmen Pérez-Martínez, Eloísa Ramos-Rodríguez, Pedro Sánchez-Castillo, Manuel Villar-Argaiz and José María Conde-Porcuna

2019. Volumen 38 (1): 55-65

[CYCLICALLY PARTHENOGENETIC ROTIFERS AND THE THEORIES OF POPULATION AND EVOLUTIONARY ECOLOGY](#)

Manuel Serra, Eduardo M. García-Roger, Raquel Ortells and María José Carmona

2019. Volumen 38 (1): 67-93

[ZOOPLANKTON VERTICAL MIGRATION IN TWO SAHARA LAKES WITH CONTRASTING BIOTIC ENVIRONMENTS](#)

Henri J. Dumont

2019. Volumen 38 (1): 95-101

[ROTIFER COMMUNITIES IN MEDITERRANEAN PONDS IN EASTERN IBERIAN PENINSULA: ABIOTIC AND BIOTIC FACTORS DEFINING POND TYPES](#)

Maria Sahuquillo and Maria Rosa Miracle

2019. Volumen 38 (1): 103-117

[MACROECOLOGICAL AND SPATIAL PATTERNS IN THE DISTRIBUTION OF CLADOCERANS IN ALPINE LAKES](#)

Fabio Stoch, Daria Vagaggini and Fiorenza Gabriella Margaritora

2019. Volumen 38 (1): 119-136

[REPRODUCTIVE STRATEGIES OF MOINA \(CLADOCERA\) IN RELATION TO THEIR HABITAT](#)

S. Nandini and S.S.S. Sarma

2019. Volumen 38 (1): 137-145

[EVIDENCE DOES NOT SUPPORT THE CONCLUSION THAT HEXARTHRA INTERMEDIA \(ROTIFERA, MONOGONONTA, FLOSCULARIACEAE\) CAUSES MORTALITY IN BOSMINA LONGIROSTRIS \(CLADOCERA, DIPLOSTRACA, BRANCHIOPODA\)](#)

Robert L. Wallace and Elizabeth J. Walsh

2019. Volumen 38 (1): 147-157

[HYPOXIA EXTENDS LIFESPAN OF BRACHIONUS MANJAVACAS \(ROTIFERA\)](#)

Terry W. Snell, Rachel K. Johnston and Brande L. Jones

2019. Volumen 38 (1): 159-166

[AN ACCOUNT ON THE NON-MALACOSTRACAN CRUSTACEAN FAUNA FROM THE INLAND WATERS OF CRETE, GREECE, WITH THE SYNONYMIIZATION OF ARCTODIAPTOMUS PILIGER BREHM, 1955 WITH ARCTODIAPTOMUS ALPINUS \(IMHOFF, 1885\) \(COPEPODA: CALANOIDA\)](#)

Federico Marrone, Giuseppe Alfonso, Fabio Stoch, Valentina Pieri, Miguel Alonso, Michalis Dretakis and Luigi Naselli-Flores

2019. Volumen 38 (1): 167-187

[ZOOPLANKTON COMMUNITY STRUCTURE FROM TROPICAL TEMPORARY PONDS DURING A FLOOD PERIOD](#)

Karime de Araujo Paina and Maria da Graça Gama Melão

2019. Volumen 38 (1): 189-211

[WE ARE READY FOR FAUNISTIC SURVEYS OF BDELLOID ROTIFERS THROUGH DNA BARCODING: THE EXAMPLE OF SPHAGNUM BOGS OF THE SWISS JURA MOUNTAINS](#)

Diego Fontaneto, Ester M. Eckert, Nikoleta Anicic, Enrique Lara and Edward A. D. Mitchell

2019. Volumen 38 (1): 213-225

[WHO IS MOINA MICRURA? REDESCRIPTION OF ONE OF THE MOST CONFUSING CLADOCERANS FROM TERRA TYPICA, BASED ON INTEGRATIVE TAXONOMY](#)

Manuel Elías-Gutiérrez, Petr Jan Juračka, Lucía Montoliu-Elena, Maria Rosa Miracle, Adam Petrusek and Vladimír Kořínek

2019. Volumen 38 (1): 227-252

[MOINA MACROCOPA \(STRAUS, 1820\): A SPECIES COMPLEX OF A COMMON CLADOCERA, HIGHLIGHTED BY MORPHOLOGY AND DNA BARCODES](#)

Lucía Montoliu-Elena, Manuel Elías-Gutiérrez and Marcelo Silva-Briano

2019. Volumen 38 (1): 253-277

[EFFECT OF A CYANOBACTERIAL DIET ON THE COMPETITION BETWEEN ROTIFERS: A CASE STUDY IN LAKE ALBUFERA OF VALENCIA, SPAIN](#)

S.S.S. Sarma, S. Nandini, M.R. Miracle and E. Vicente

2019. Volumen 38 (1): 279-289

[A COMPARATIVE STUDY OF FOUR INDEXES BASED ON ZOOPLANKTON AS TROPHIC STATE INDICATORS IN RESERVOIRS](#)

Daniel Montagud, Juan M. Soria, Xavier Soria-Perpiñà, Teresa Alfonso and Eduardo Vicente

2019. Volumen 38 (1): 291-302

[DEVELOPMENT OF A ZOOPLANKTON BIOTIC INDEX FOR TROPHIC STATE PREDICTION IN TROPICAL RESERVOIRS](#)

Bruno Paes De-Carli, Adriano Bressane, Regina Márcia Longo, Agatha Manzi-Decarli, Viviane Moschini-Carlos and Marcelo Luiz Martins Pompêo

2019. Volumen 38 (1): 303-316

[PHENOLOGY OF MACROPHYTES IN COASTAL ENVIRONMENTS: UTRICULARIA AUSTRALIS \(R. BR.\) AND STUCKENIA PECTINATA \(L.\) BÖRNER IN AN INTERDUNAL POND WITHIN THE ALBUFERA DE VALÈNCIA NATURAL PARK](#)

Maria A. Rodrigo and Sara Calero

2019. Volumen 38 (1): 317-334

[DRY AND WET PERIODS OVER THE LAST MILLENNIUM IN CENTRAL-EASTERN SPAIN - A PALEOLIMNOLOGICAL PERSPECTIVE](#)

Charo López-Blanco and Lidia Romero-Viana

2019. Volumen 38 (1): 335-352

[MID-HOLOCENE AND HISTORICAL PALAEOECOLOGY OF THE ALBUFERA DE VALÈNCIA COASTAL LAGOON](#)

Marco-Barba, J., Burjachs, F., Reed, J.M., Santisteban, C., Usera, J.M., Alberola, C., Expósito, I., Guillem, J., Patchett, F., Vicente, E., Mesquita-Joanes, F. and Miracle, M.R.

2019. Volumen 38 (1): 353-389

DYSTROPHICATION OF LAKE SUCHAR IV (NE POLAND): AN ALTERNATIVE WAY OF LAKE DEVELOPMENT

Edyta Zawisza, Izabela Zawiska, Krystyna Szeroczyńska, Alexander Correa-Metrio, Joanna Mirosław-Grabowska, Milena Obremska, Monika Rządziejewicz, Michał Słowiński and Michał Woszczyk

2019. Volumen 38 (1): 391-416

THE FIRST HIGH RESOLUTION DIATOM RECORD FROM LAKE BALATON, HUNGARY IN CENTRAL EUROPE

Krisztina Buczkó, Éva Ács, Katalin Báldi, Virág Pozderka, Mihály Braun, Keve Tihamér Kiss and János Korponai

2019. Volumen 38 (1): 417-430

TAXONOMIC, FUNCTIONAL AND PHYLOGENETIC DIVERSITY: HOW SUBFOSSIL CLADOCERANS MIRROR CONTEMPORARY COMMUNITY FOR ECOSYSTEM FUNCTIONING: A COMPARATIVE STUDY IN TWO OXBOWS

Korponai, János, Mihály Braun, László Forró, István Gyulai, Csilla Kövér, Judit Nédli, István Urák and Krisztina Buczkó

2019. Volumen 38 (1): 431-456

MONITORING THE ECOLOGICAL STATE OF A HYPERTROPHIC LAKE (ALBUFERA OF VALÈNCIA, SPAIN) USING MULTITEMPORAL SENTINEL-2 IMAGES

Xavier Sòria-Perpinyà, Patricia Urrego, Marcela Pereira-Sandoval, Antonio Ruiz-Verdú, Ramón Peña, Juan M. Soria, Jesús Delegido, Eduardo Vicente and José Moreno

2019. Volumen 38 (1): 457-469

CALIBRATION AND VALIDATION OF ALGORITHMS FOR THE ESTIMATION OF CHLOROPHYLL-A CONCENTRATION AND SECCHI DEPTH IN INLAND WATERS WITH SENTINEL-2

Marcela Pereira-Sandoval, Esther Patricia Urrego, Antonio Ruiz-Verdú, Carolina Tenjo, Jesús Delegido, Xavier Soria-Perpinyà, Eduardo Vicente, Juan Soria and José Moreno

2019. Volumen 38 (1): 471-487

DECISION SUPPORT FRAMEWORK TO IDENTIFY LAKES THAT ARE LIKELY TO MEET WATER QUALITY TARGETS IF EXTERNAL INPUTS OF PHOSPHORUS FROM AGRICULTURE ARE REDUCED

Linda May, Philip Taylor, Bryan Spears, Jo-Anne Pitt, Adrian L. Collins, Isabel Corkley, Steven Anthony, David Skirvin, David Lee and Pamela Naden

2019. Volumen 38 (1): 489-501

THE OPAQUE LAGOON. WATER MANAGEMENT AND GOVERNANCE IN L'ALBUFERA DE VALÈNCIA WETLAND (SPAIN)

Anne Jégou and Carles Sanchis-Ibor

2019. Volumen 38 (1): 503-515

HOW DO ZOOPLANKTON RESPOND TO COASTAL WETLAND RESTORATION? THE CASE OF NEWLY CREATED SALT MARSH LAGOONS IN LA PLETERA (NE CATALONIA)

Santiago Cabrera, Jordi Compte, Stéphanie Gascón, Dani Boix, David Cunillera-Montcusí, Lucas Barrero and Xavier D. Quintana

2019. Volumen 38 (2): 721-741

BIOGEOGRAPHY AND MORPHOLOGY OF A POORLY KNOWN DIATOM DOROFEYUKEA ROSTELLATA (HUSTEDT) KULIKOVSKIY & KOCIOLEK

Zsuzsa Trábert, Krisztina Buczkó, Gábor Borics, Marija Gligora Udovič, Balasubramanian Karthick, Luc Ector, Angéla Földi, Keve T. Kiss and Éva Ács

2019. Volumen 38 (2): 743-758

ROLE OF PLANT ARCHITECTURE ON LITTORAL MACROINVERTEBRATES IN TEMPERATE AND SUBTROPICAL SHALLOW LAKES: A COMPARATIVE MANIPULATIVE FIELD EXPERIMENT

Juan M. Clemente, Thomas Boll, Franco Teixeira-de Mello, Carlos Iglesias, Asger Roer Pedersen, Erik Jeppesen and Mariana Meerhoff

2019. Volumen 38 (2): 759-772

CAN ZOOPLANKTON GRAZING AFFECT THE FUNCTIONAL FEATURES OF PHYTOPLANKTON IN SUBTROPICAL SHALLOW LAKES? - EXPERIMENT IN SITU IN THE SOUTH OF BRAZIL

João Vitor Fonseca da Silva, Matheus Tenório Baumgartner, Maria Rosa Miracle, Juliana Déo Dias, Luzia Cleide Rodrigues and Claudia Costa Bonecker

2019. Volumen 38 (2): 773-785

Listado de artículos publicados en este volumen ordinario

[BEHAVIOURAL INTERACTIONS BETWEEN THE ENDANGERED NATIVE FISH SARAMUGO, ANAECYPRIS HISPANICA, AND THE INVASIVE BLEAK, ALBURNUS ALBURNUS](#)

Janine da Silva, Paula Matono, Eduardo N. Barata, João M. Bernardo, Ana M. Costa and Maria Ilhéu
2019. Volumen 38 (2): 517-533

[INDEPENDENT EFFECTS OF HABITAT AND STREAM TYPOLOGY ON MACROINVERTEBRATE COMMUNITIES IN MEDITERRANEAN-TYPE INTERMITTENT STREAMS](#)

K. Sroczyńska, F. Leitão, I. Máximo, P. Range, A. Furtado, M. Claro and L. Chícharo
2019. Volumen 38 (2): 535-553

[DISSOLVED ORGANIC MATTER VARIABILITY ALONG AN IMPACTED INTERMITTENT MEDITERRANEAN RIVER](#)

Verónica Granados and Andrea Butturini
2019. Volumen 38 (2): 555-573

[AQUATIC INSECTS AS BIOINDICATORS OF HEAVY METALS IN SEDIMENTS IN CERRADO STREAMS](#)

Renata de Moura Guimarães Souto, Juliano J. Corbi and Giuliano Buzá Jacobucci
2019. Volumen 38 (2): 575-586

[THE TEAONE RIVER: A SNAPSHOT OF A TROPICAL RIVER FROM THE COASTAL REGION OF ECUADOR](#)

Jon Molinero, Miren Barrado, Michelle Guijarro, Mérida Ortiz, Olga Carnicer and Daniel Zuazagoitia
2019. Volumen 38 (2): 587-605

[SPATIAL VARIABILITY OF DENITRIFICATION ALONG A NITRATE-RICH SEEPAGE CHAIN OF LAKES \(RUIDERA NATURAL PARK, CENTRAL SPAIN\)](#)

Miguel Álvarez-Cobelas, Elisa Piña-Ochoa, Salvador Sánchez-Carrillo and Antonio Delgado-Huertas
2019. Volumen 38 (2): 607-621

[METHANE AND NITROUS OXIDE FROM IBERIAN INLAND WATERS: NOVEL OVERALL EQUATIONS AND A PRELIMINARY ASSESSMENT OF EMISSIONS](#)

Miguel Álvarez-Cobelas and Salvador Sánchez-Carrillo
2019. Volumen 38 (2): 623-637

[MACROINVERTEBRATE ASSOCIATED WITH MACROPHYTE BEDS IN A CERRADO STREAM](#)

Renan de Souza Rezende, Fernanda Silva Monção, José Francisco Gonçalves Junior and Anderson Medeiros dos Santos
2019. Volumen 38 (2): 639-652

[MATERIA ORGÁNICA PARTICULADA GRUESA BENTÓNICA EN DOS RÍOS TROPICALES DE LA REGIÓN DEL CHOCÓ DE ECUADOR](#)

Natalia Jijón y Jon Molinero
2019. Volumen 38 (2): 653-667

[ZOOPLANKTON COMMUNITIES SHOW CONTRASTING PRODUCTIVITY VARIABLES THRESHOLDS IN DAMMED AND UNDAMMED SYSTEMS](#)

Tatiane Mantovano, Louizi de Souza M. Braghin, Leilane T. F. Schwind, Vanessa Graciele Tiburcio, Claudia C. Bonecker and Fábio A. Lansac-Tôha
2019. Volumen 38 (2): 669-682

[ÍNDICES BIOLÓGICOS FLUVIALES EN ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS: ¿SON ADECUADAS LAS CLASES DE CALIDAD DE USO GENERAL?](#)

Ángel Rubio-Romero e Ignacio Granados
2019. Volumen 38 (2): 683-703

[SEASONAL ORGANIZATION OF SILURIFORMES ASSEMBLAGES BY THEIR MORPHOLOGICAL TRAITS IN THE ARAUCA RIVER FLOODPLAIN, VENEZUELA](#)

Gabriela Echevarría, Jon Paul Rodríguez and Antonio Machado-Allison
2019. Volumen 38 (2): 705-718

Asociación
Ibérica de
Limnología

Associação
Ibérica de
Limnologia

AIL



SOLICITUD DE SOCIO – ACTUALIZACIÓN DE DATOS

Nombre: _____ Apellidos: _____
Lugar de trabajo: _____
Dirección: _____
Ciudad: _____ Código Postal: _____ País: _____
Teléfono: _____ Fax: _____
Correo electrónico (E-mail): _____
Campo de interés limnológico: _____
Campo de interés taxonómico: _____
Area geográfica en la que investiga: _____

Categorías de socio: Cuota anual 2020

- ◇ Ordinario 60 €uros
- ◇ Estudiante 30 €uros
- ◇ Corporativo 120 €uros

Publicaciones que reciben los socios:

LIMNETICA es la revista de la Asociación que publica artículos científicos de su campo previa revisión de los mismos por especialistas. Su periodicidad es semestral y se publica en formato PDF. Se dispone de los dos volúmenes impresos por un suplemento anual de 16 euros.

ALQUIBLA es el boletín informativo de la Asociación, por correo electrónico y en PDF, que pretende ser vehículo de comunicación entre sus miembros y mantenerlos informados de eventos, novedades, problemáticas de su campo, etc.

Pagos:

El pago de la cuota de socio se realiza mediante domiciliación bancaria o, para socios extranjeros, mediante transferencia bancaria o cheque a la cuenta de la tesorería de la Asociación. Para la domiciliación bancaria, de acuerdo con la normativa europea SEPA, debe cumplimentar el formulario de la página siguiente y enviarlo por correo postal o electrónico a la dirección indicada en el mismo.

Si prefiere cumplimentar en la página web: <http://limnetica.net/es/hazte-socio>

TARIFA DE PRECIOS 2020
PUBLICACIONES DE LA ASOCIACION IBERICA DE LIMNOLOGIA

<u>Título</u>	<u>Año</u>	<u>Páginas</u>	<u>Precio venta</u>	
			<u>Socios</u>	<u>Público</u>
Cada volumen ordinario de Limnetica impresa			10 €	20 €
Suscripción anual Biblioteca o Institución				120 €
USB con la colección en PDF	actual		10 €	20 €
<u>Listas bibliográficas</u>				
1. Heterópteros acuáticos de España y Portugal	1984	69	3 €	5 €
2. Moluscos de las aguas continentales de la Península Ibérica y Baleares	1985	193	7 €	10 €
3. Coleópteros acuáticos Dryopoidea de la Península Ibérica y Baleares	1986	38	3 €	5 €
5. Hidracnelas de la Península Ibérica, Baleares y Canarias	1988	81	3 €	5 €
6. Criptofíceas y Dinoflagelados continentales de España	1989	60	4 €	6 €
7. Coleópteros acuáticos Hydradephaga de la Península Ibérica y Baleares	1990	216	7 €	10 €
8. Rotíferos de la Península Ibérica, Baleares y Canarias	1990	195	7 €	10 €
9. Deuteromicetos acuáticos de España	1991	48	3 €	5 €
10. Coleópteros acuáticos Hydraenidae de la Península Ibérica y Baleares	1991	93	5 €	7 €
11. Tricópteros (Trichoptera) de la Península Ibérica e Islas Baleares	1992	200	7 €	10 €
12. Ostrácodos de la Península Ibérica y Baleares	1996	71	4 €	6 €
13. Quironómidos de la Península Ibérica e Islas Baleares	1997	210	7 €	10 €
14. Clorófitos de la Península Ibérica, Islas Baleares y Canarias	1998	614	9 €	14 €
15. Coleópteros acuáticos Hydrophiloidea de la Pen. Ibérica y Baleares	1999	116	7 €	10 €
16. Plecópteros de la Península Ibérica (actualizada)	2003	133	8 €	12 €
<u>Claves de identificación</u>				
1. Carófitos de la Península Ibérica	1985	35	3 €	5 €
2. Esponjas de agua dulce de la Península Ibérica	1986	25	3 €	5 €
3. Turbelarios de las aguas continentales de la Pen. Ibérica y Baleares	1987	35	3 €	5 €
4. Nematodos dulceacuícolas de la Península Ibérica	1990	83	4 €	6 €
5. Heterópteros acuáticos (Nepomorpha y Gerromorpha) de la Pen. Ib.	1994	112	4 €	7 €
6. Simúlidos de la Península Ibérica	1998	77	4 €	7 €
<u>Otras publicaciones</u>				
Actas del I Congreso Español de Limnología	1983	298	7 €	10 €
Actas del IV Congreso Español de Limnología	1987	433	19 €	32 €
Actas del VI Congreso Español de Limnología	1993	439	19 €	32 €
La eutrofización de las aguas continentales españolas	1992	257	8 €	12 €
Conservación de los Lagos y Humedales de Alta Montaña de la Pen. Ib.	1999	274	12 €	18 €
Terminología popular de los Humedales	2002	228	9 €	12 €

Precios en Euros. Pago al contado por PayPal, Transferencia Bancaria o Cheque. Portes no incluidos en el precio de venta. Consulte el coste del porte según medio de transporte y peso del paquete.
 Pedidos a: Publicaciones A.I.L. C/ Porche, 2 1º. 46920 - Mislata (Valencia)
 Por correo electrónico a la dirección: limnologia@outlook.es