



IV Congreso de BIODIVERSIDAD

Bilbao, febrero de 2013

Ponencias y Pósters



IV CONGRESO DE BIODIVERSIDAD

Bilbao, febrero de 2013

PONENCIAS Y PÓSTERS

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

INGURUMEN ETA LURRALDE
POLITIKA SAILA

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE
Y POLITICA TERRITORIAL

Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia

Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco

Vitoria-Gasteiz, 2013

Un registro bibliográfico de esta obra puede consultarse en el
Catálogo de la Biblioteca General del Gobierno Vasco:
<http://www.bibliotekak.euskadi.net/WebOpac>

Edición: 1ª. Enero 2013

Tirada: 200 ejemplares

© Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco
Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial

Internet www.euskadi.net

Edita: Eusko Jauriaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia
Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco
Donostia-San Sebastián, 1 - 01010 Vitoria-Gasteiz

Autor: NEIKER-Tecnalia

Coordinación: NEIKER-Tecnalia

Maquetación: EPS-comunicación • www.eps-grupo.com

Impresión: Servicio de Imprenta y Reprografía del Gobierno Vasco

D.L. VI 23-2013

IV CONGRESO DE BIODIVERSIDAD

Bilbao, España. 6, 7 y 8 de Febrero de 2013

Organizan:

Neiker (Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario)
Gobierno Vasco
Universidad del País Vasco/Euskal herriko Unibertsitatea
IHOBE Sociedad Pública de Gestión Ambiental
Comité Nacional de Diversitas

Patrocinan:

Instituto Nacional de Investigación, Tecnología Agraria y Alimentación (INIA)
Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Asociación Española de Ecología Terrestre (AEET)
Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM)
Sociedad Española de Biología Evolutiva (SESBE)
Asociación Ibérica de Limnología (AIL)
Environment LIFE Programme

Colaboran:

IDIAZABAL
Derio Nekazaritza Eskola
Euskadiko Biologoien Elkargo Ofiziala

Comité Organizador:

Amaia Barredo.

Directora de comunicación. NEIKER

Iranzu Telletxea.

Secretaria

Técnico de comunicación. NEIKER

Miriam Pinto.

Directora de la Unidad de Medio Ambiente. NEIKER

José Antonio González Oreja.

Investigador de la Unidad de Medio Ambiente. NEIKER

Isabel Albizu.

Investigadora de la Unidad de Medio Ambiente. NEIKER

Germán Alonso.

Director de Biodiversidad y Participación Ambiental. Gobierno Vasco

Ibone Amezaga.

Departamento de Biología Vegetal y Ecología. UPV/EHU

Iñaki Susaeta.

Gerente del Departamento de Cambio Climático y Biodiversidad. IHOBE

Jabi Zabala.

Departamento de Cambio Climático y Biodiversidad. IHOBE

Francisco Pugnair.

Prof. Investigación, EEZA-CSIC, Almería. Presidente Comité Nacional de DIVERSITAS

Emilio Ortega Casamayor.

Investigador Científico, CEAB-CSIC, Blanes. Vocal Comité Nacional de DIVERSITAS

Esteban Manrique.

Prof. Investigación, MNCN-CSIC, Madrid. Secretario Comité Nacional de DIVERSITAS

Bienvenidos al IV Congreso de Biodiversidad

Ongi Etorriak Bilbora

Debíamos de estar bajo el embrujo de la Alhambra de Granada, durante la cena del III Congreso Nacional de Biodiversidad, cuando los investigadores del Departamento de Ecología y Recursos Naturales de Neiker, propusimos coordinar la organización de la próxima edición... ¡Y más porque nos pararon los pies! Así que la idea salió adelante; justo es señalar que no contamos con mucha competencia, y sí con todo el apoyo del Comité español de DIVERSITAS.

Ya en serio: es muy probable que no sea tarea sencilla organizar un congreso, independientemente de cuál sea su temática y contenido. Eso sí: no hay duda de que no ha sido fácil organizar el IV Congreso de Biodiversidad, que da continuidad a los que ya se han celebrado en nuestro país bajo esta misma línea (recordemos: I, 2007, en Segovia; II, 2009, en Blanes, y III, 2011, en Granada). Más aun si añadimos el "carácter internacional" que hemos querido darle a la presente edición, invitando a participar a nuestros colegas de Portugal. Y todavía más si tenemos en cuenta los tiempos de crisis en los que nos hemos visto inmersos. Crisis que afecta a la propia biodiversidad (ya lo sabemos: extinción de especies, pérdida de servicios de los ecosistemas, empobrecimiento general en riqueza natural, procesos todos ellos que se deben a la alteración de los hábitats, así como a la introducción de especies exóticas e invasoras, a la contaminación, a las demandas generadas por una población humana creciente, etc.), y que se extiende a quienes se ocupan y se preocupan por generar nuevos conocimientos sobre la realidad biológica del mundo que nos rodea, así como por proponer soluciones a los problemas ambientales detectados. En efecto: los investigadores en general, y los investigadores en materia de biodiversidad en particular, también están en crisis, con recortes masivos a los recursos de todo tipo de los que depende su actividad y trabajo.

Aún así, los organizadores del IV Congreso de Biodiversidad hemos continuado en nuestro empeño. Y, por primera vez en la corta historia de este encuentro, hemos logrado el apoyo de varias organizaciones de ámbito nacional relacionadas con diversos componentes de la biodiversidad, que han contribuido ofreciendo becas a sus socios jóvenes, o premiando las mejores comunicaciones. No en vano, uno de los fines este congreso es estimular a los jóvenes investigadores en materia de biodiversidad a que presenten los resultados de su trabajo junto a participantes que cuentan ya con un mayor recorrido. Por ello, es de justicia agradecer el patrocinio de la Asociación Española de Ecología Terrestre, la Asociación Ibérica de Limnología, la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos, y la Sociedad Española de Biología Evolutiva. Ojalá que esta colaboración no se pierda en las próximas ediciones de este congreso.

Fruto del trabajo que todos hemos realizado, tanto de los organizadores como de los patrocinadores, y finalmente vuestro, de los asistentes, el IV Congreso de Biodiversidad ha logrado reunir (en el momento de escribir estas líneas) a 140 participantes, que presentan un total de 40 comunicaciones orales, así como 108 en forma de póster, más un puñado de ponencias invitadas, y una mesa redonda.

Sólo nos queda daros la bienvenida a la Villa de Bilbao, y desearos que disfrutéis de vuestra estancia...

Comité organizador del IV Congreso de Biodiversidad.

ÍNDICE

PROGRAMA	11
CONFERENCIA INAUGURAL	27
COMUNICACIONES ORALES	31
SESIÓN 1	33
SESIÓN 2	43
SESIÓN 3	55
SESIÓN 4	65
SESIÓN 5	75
SESIÓN 6	87
SESIÓN 7	99
SESIÓN 8	111
SESIÓN 9	123
PÓSTERS	135
SESIÓN 1	137
SESIÓN 2	175



PROGRAMA



CONFERENCIA INAUGURAL: Miércoles 6 de Febrero de 2013**Ponencia Magistral:**

Helena Freitas *Centre for Functional Ecology, Department of Life Sciences, University of Coimbra*

Biological and historical archives: contributes for reassessing and redirecting biodiversity knowledge in Africa

COMUNICACIONES ORALES: Miércoles 6 de Febrero de 2013**SESIÓN 1****Ponencia Invitada:**

- | | |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ana Iglesias | <i>Universidad Politécnica de Madrid</i>
Cambio climático, biodiversidad y preferencias sociales: Estudio de caso del arroz en Doñana (Sin resumen) |
| Hugo Saiz | <i>Consejo Superior de Investigaciones Científicas-CSIC</i>
Redes de asociación espacial como herramienta de estudio de las comunidades vegetales |
| Eduardo Mateos | <i>Departament de Biologia Animal. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona</i>
Alerta de una potencial invasión biológica en la Península Ibérica por planarias terrestres (Platyhelminthes, Tricladida, Geoplanidae) |
| Carla Olmo | <i>Universitat de València/ Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva</i>
Recuperación de las comunidades de zooplancton en una laguna costera temporal restaurada |
| Arantza Murillas-Maza | <i>AZTI-Tecnalia</i>
La sostenibilidad de las actividades marítimas como indicador de su impacto sobre el medio marino |
| Iker Mijangos | <i>NEIKER-Tecnalia</i>
Tarjetas de Salud de los Agroecosistemas: una herramienta práctica para su gestión sostenible |
| Mikel A. Becerro | <i>Consejo Superior de Investigaciones Científicas-CSIC</i>
La Teoría de la Biogeografía de Islas y la diversidad de peces marinos en islas oceánicas |
| Pilar Pavón Gonzalo | <i>Museo Nacional de Ciencias Naturales</i>
Diversidad morfológica y genética de las especies del género <i>Tetraonyx</i> Latreille, 1805 (Coleoptera: Meloidae) del centro de México |

COMUNICACIONES ORALES: Jueves 7 de Febrero de 2013

SESIÓN 2

Ponencia Invitada:

Carlos Garbisu	<i>NEIKER-Tecnalia</i> Biodiversidad microbiana como bioindicador de la recuperación de suelos contaminados
David Galicia	<i>Tragsatec</i> Bases conceptuales y técnicas del Catálogo Español de Hábitats en peligro de desaparición. Criterios para la evaluación de los hábitats
Joxe Mikel Garmendia	<i>AZTI-Tecnalia</i> Estado de las poblaciones de <i>Zostera noltii</i> en los estuarios vascos y acciones para su recuperación
Josep María Gasol	<i>Consejo Superior de Investigaciones Científicas-CSIC</i> Exploración de la diversidad microbiana en el océano profundo global: Primeros resultados de la Expedición Malaspina 2010
Sara Fernández Rosaura	<i>Universidad Politécnica de Madrid</i> Prospección y evaluación de la agrobiodiversidad en los municipios madrileños de Miraflores de la Sierra y Bustarviejo con fines de conservación "en finca"
Alberto de la Rosa Padilla	<i>Universidad de La Laguna</i> Las especies exóticas invasoras, un problema de conservación de los hábitats prioritarios de la Red Natura 2000 en la isla de Tenerife, Canarias
Bárbara Ondiviela	<i>Instituto de Hidráulica Ambiental IH Cantabria</i> Evaluación integral de los hábitats de acantilado y de su entorno funcional (sensu Directiva Hábitats)
Juan Iriberry	<i>Universidad de País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea</i> Composición y función de la comunidad bacteriana en aguas costeras del Cantábrico Oriental

SESIÓN 3

Ponencia Invitada:

Ibone Amezaga	<i>Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea</i> Biodiversity: what do we save? (Sin resumen)
Saioa Fernández	<i>Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC</i> Seguimiento de poblaciones de anfibios amenazadas por la quitridiomycosis

Iñaki Gonzalo Laraudogoitia	<i>Centro de Biodiversidad de Euskadi/Euskadiko Biodibertsitate zentroa</i> Polinización biótica, apicultura y biodiversidad
Yudi Mirley Lozano Bernal	<i>Estación experimental de zonas áridas. EEZA-CSIC</i> Sucesión secundaria en ecosistemas áridos: Interacción plantas-microorganismos del suelo a través del tiempo
Marco J. Cabrerizo	<i>Instituto del Agua. Universidad de Granada</i> Impacto de múltiples factores de estrés sobre la biodiversidad y productividad de comunidades fitoplanctónicas: Papel de la co-tolerancia
Pilar Gutiérrez	<i>Universidad de Valencia</i> Estudio estacional de los cladóceros y copépodos del zoobentos de la laguna de Somolinos (Guadalajara)
Maryury Fernanda	<i>Universidad Pedagógica Nacional</i> Una experiencia en la enseñanza de la diversidad biológica a partir de proyectos investigativos
Jara García-Chicote	<i>Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva. Universidad de Valencia</i> Patrones y determinantes de la riqueza y diversidad del zooplancton en embalses del este de la Península Ibérica

SESIÓN 4

Ponencia Invitada:

Unai Pascual	<i>Basque Centre for Climate Change, Ikerbasque & University of Cambridge</i> Is there an economic value of soil biodiversity?
Xavier Santos	<i>CIBIO; Universidad de Porto</i> Incendios forestales y biodiversidad: estudio comparativo de las respuestas taxonómicas y funcionales de una comunidad de animales y plantas
Jose A. Sanabria-Fernández	<i>Consejo Superior de Investigaciones Científicas-CSIC</i> Impacto de la artificialización del sustrato rocoso litoral en la biodiversidad marina
Antonio José Carpio Camargo	<i>Universidad de Córdoba</i> Efecto de las densidades de ungulados silvestres sobre los artrópodos edáficos en ecosistemas mediterráneos

Federico Navarro-García	<i>Departamento de Microbiología II, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid</i> Alteración de la diversidad bacteriana en suelos tratados con lodos de depuradora: ¿es lodo todo lo que reluce?
Alexia González	<i>IH-Cantabria, Universidad de Cantabria</i> Simulación de diversidad de peces en los ecosistemas fluviales del tercio norte de la Península Ibérica en diferentes escenarios de gestión
Marcos Miñarro	<i>Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA) de Asturias</i> Diversidad florística en plantaciones de manzano y potencial para la conservación de insectos beneficiosos para el cultivo
Daniel Bruno	<i>Universidad de Murcia</i> Importancia relativa de factores ambientales y antrópicos en la composición y riqueza de comunidades riparias de una cuenca semiárida Mediterránea

SESIÓN 5

Ponencia Invitada:

Núria Bonada	<i>Universidad de Barcelona</i> Biological traits and evolutionary history influences on the macroecological patterns of aquatic invertebrates
Pedro Abellán	<i>Aarhus University</i> El papel de los parques nacionales en la conservación de la historia evolutiva de ecosistemas acuáticos ibéricos
Javier Loidi	<i>Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea</i> Ensayo biogeográfico de la flora y vegetación de las montañas ibéricas
Isabel Ferrera	<i>Institut de Ciències del Mar-CSIC</i> Diversidad y dinámica de las bacterias fotoheterotróficas marinas
Carlos Cabido	<i>Sociedad de Ciencias Aranzadi</i> ¿Las plantaciones forestales alóctonas son "bosques"? Examen del estado de salud de las poblaciones de tritón palmeado
Gabriel Dorado Martín	<i>Universidad Politécnica de Madrid</i> Habitat idóneo frente a habitat realizado de <i>Juniperus thurifera</i> L. en la Península Ibérica
Narcis Prat	<i>Departament d' Ecologia, Universitat de Barcelona</i> Biodiversidad de los quirnómidos en los ríseo altoandinos tropicales. Importancia de la altitud y la latitud

Mikel Gurrutxaga	<i>Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea</i> Localización óptima de pasos de fauna en autopistas y autovías en Euskadi
-------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

SESIÓN 6

Ponencia Invitada:

Antonio Gómez Sal	<i>Universidad de Alcalá</i> El control humano de la Biodiversidad
María Luisa Rubio Teso	<i>Universidad Rey Juan Carlos</i> Evaluación del estado de conservación in situ y diversidad de Parientes Silvestres de Cultivos para la alimentación y forraje
Alejandro Ocegüera Figueroa	<i>Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva</i> Biodiversidad de sanguijuelas (Annelida:Clitellata)
Lorena Peña	<i>Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea</i> ¿Puede la intensidad de gestión del paisaje influir en las características de la madera muerta?
Iker Pardo	<i>Instituto Pirenaico de Ecología-CSIC</i> Conservación de la biodiversidad: más allá del número de especies
Idoia Biurrun	<i>Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea</i> BIOVEG, base de datos de vegetación de la Universidad del País Vasco
Ana Herrán	<i>NEIKER-Tecnalia</i> Los robles blancos europeos: un modelo para el análisis de la diversidad genética
Aitor Valdeón	<i>Sociedad de Ciencias Aranzadi/Universidad de Zaragoza</i> Diversidad genética del galápagos europeo y la rana ágil en la Península Ibérica: implicaciones para su gestión en los centros de recuperación de fauna y proyectos de reintroducción

COMUNICACIONES ORALES: Viernes 8 de Febrero de 2013

SESIÓN 7

Ponencia Invitada:

Angel Borja	<i>AZTI-Tecnalia, División de Investigación Marina</i> Desarrollo de herramientas innovadoras para la evaluación del estado ambiental de la biodiversidad marina, en la Directiva Marco de la Estrategia Marina: el proyecto europeo DEVOTES
--------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Javier Franco	<i>AZTI-Tecnalia</i> Especies exóticas de macroinvertebrados bentónicos de fondo blando en la costa vasca: distribución espacial y tendencias temporales
Cayetano Gutiérrez Cánovas	<i>Universidad de Murcia</i> ¿Cómo responde el nicho funcional frente al estrés?
José Manuel Guerrero Casado	<i>Departamento de Zoología, Universidad de Córdoba</i> Efecto de la mejora de hábitat y las repoblaciones de conejo sobre la diversidad de rapaces
David Sánchez-Fernández	<i>Institut de Biologia Evolutiva (CSIC-UPF)</i> Representan las áreas protegidas los óptimos climáticos de las especies? una prueba con coleópteros acuáticos ibéricos
Carlos Brea-San Nicolás	<i>Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea</i> Estudio de los efectos sobre la eclosión, del plaguicida Mesurool® en una especie diana, <i>Cornu aspersum</i> y otra no diana, <i>Eisenia andrei</i>
Teresa Luísa Silva	<i>CIBIO-Centro de Investigaçao em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Universidade do Porto</i> Caracterización genética preliminar de poblaciones de gacela dorcas del norte de África
María Recio	<i>Instituto de Hidráulica Ambiental IH Cantabria</i> Evaluación de la extensión de los hábitats litorales en el marco de la gestión de los espacios Natura 2000
SESIÓN 8	
Ponencia Invitada:	
Amparo Latorre	<i>Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva</i> La diversidad microbiana oculta
Nerea Abrego	<i>Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea</i> La diversidad de los hongos ignorados: el papel de la madera muerta de pequeño tamaño
Maider Iglesias Carrasco	<i>Haritzalde Naturzaleen Elkartea</i> Planes de gestión de fauna amenazada: ¿herramientas de rescate de la biodiversidad vasca?
Raúl Castro	<i>AZTI-Tecnalia</i> ¿Colacas en Abando? indicios de cambios históricos en presencia y abundancia de especies marinas singulares en las costas ibéricas

M. Mercedes Ortega	<i>Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea</i> Influencia de la temperatura en el metabolismo acuático de la anémona intermareal <i>Actinia tenebrosa</i> de Sydney (NSW, Australia): hacia un océano mas cálido
Cristina Vilanova	<i>Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva (Universitat de València)</i> Secuenciación metagenómica de las comunidades microbianas asociadas a la resina de pino
Estibaliz Díaz	<i>AZTI-Tecnalia</i> ¿Repoblar, translocar o asistir?: Cómo, cuándo y dónde. El caso de la anguila
Diego Santos-García	<i>Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Universitat de València</i> Comunidades simbióticas en <i>Bemisia tabaci</i>
SESION 9	
Ponencia Invitada:	
Jabi Zabala	<i>IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental</i> Estar o no estar, esa es la cuestión. La importancia de considerar las falsas ausencias en el estudio y seguimiento de la biodiversidad
Lidia Caño	<i>Departamento de Biología Vegetal y Ecología (Botánica). Facultad de Ciencia y Tecnología. Universidad del País Vasco (UPV-EHU)</i> La invasión de <i>Baccharis halimifolia</i> en el Golfo de Bizkaia: la biodiversidad de los hábitats estuáricos en peligro
Ainhize Butrón	<i>IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental</i> Estudio comparativo de percepción social de la Biodiversidad en la CAPV
Ainhize Uriarte	<i>AZTI-Tecnalia</i> Tendencias temporales de las comunidades de fauna demersal en los estuarios vascos y su respuesta a presiones humanas
Jorge Echegaray	<i>Estación Biológica de Doñana-CSIC</i> ¿Cuál es el coste de conservación de los lobos (<i>Canis lupus</i>)? Implicaciones para la gestión de la biodiversidad en Euskadi
Alberto Castro	<i>Sociedad de Ciencias Aranzadi</i> El escarabajo ermitaño <i>Osmoderma eremita</i> en Navarra: distribución y conservación

Igone Palacios	<i>Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea</i> Evaluación de la relación entre la Biodiversidad y las experiencias de ocio en la naturaleza en el Parque Natural de Urkiola
Humberto Astibia	<i>Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea</i> El Registro fósil como archivo de la Paleobiodiversidad: interés científico, cultural y económico

PÓSTERS: Miércoles 6 de Febrero de 2013

SESIÓN 1

Elena Baraza	<i>Universidad de las Islas Baleares</i> Dos estrategias, pero el mismo resultado; efectos de la exclusión de ganado en <i>Lippia graveolens</i> y <i>Aeschynomene compacta</i>
Javier Amengol	<i>Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva</i> Riqueza y diversidad del zooplancton en el humedal de Palo Verde (Costa Rica)
Gloria Rodríguez-Loinaz	<i>Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea</i> El papel de los servicios de los ecosistemas en la conservación de la biodiversidad
Pilar Riaño	<i>IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental</i> Utilización de los fondos europeos en la conservación de la biodiversidad. Experiencias LIFE e Interreg
José María Barcia	<i>Universidad de Sevilla</i> Estudio de la comunidad bacteriana presente en la rizosfera de plantas halófitas suculentas de las Marismas de Lebrija (Sevilla)
Nere Amaia Laskurain	<i>Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea</i> Respuesta individual de los árboles al clima en un bosque secundario en el Parque Natural de Urkiola
Oreina Orrantia-Albizu	<i>Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea</i> Interés de conservación del brezal y la pradera en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai
Yolanda Sagarminaga	<i>AZTI-Tecnalia</i> Problemática de la gestión espacial de los datos de biodiversidad marina: buscando el camino de la interoperabilidad
Ion Garin-Barrio	<i>Sociedad de Ciencias Aranzadi</i> Ocho años de seguimiento de las poblaciones amenazadas de Bufo calamita en el País Vasco: análisis de su estado y necesidades de gestión

Jesús Castro López	<i>Universidad de Córdoba</i> Efecto del jabalí sobre la biodiversidad de invertebrados edáficos en función de su contenido en Nitrógeno
Lucía Molina Domínguez	<i>Instituto Canario de Ciencias Marinas</i> Especies marinas de las Islas Canarias con potencial para los acuarios
Daniel García Magro	<i>Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea</i> Monitorización de la vegetación dunar en el LIC Dunas de Astondo
Isabel Hernández García	<i>Universidad de Murcia</i> Bases ecológicas para la conservación de <i>Tetraclinis articulata</i>
Antonio Torralba-Burrial	<i>Universidad de Oviedo</i> Caracterización biológica multicriterio del estado de conservación del río Louredo (N Portugal)
Antonio José Carpio Camargo	<i>Universidad de Córdoba</i> El jabalí el principal depredador de nidos de perdiz roja
Ismene Sánchez Méndez	<i>Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea</i> Fauna Exótica Ingresada en el Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de Bizkaia (1999 a 2011)
Inmaculada Cancio Guillén	<i>Universidad de Jaén</i> Estado de conservación de <i>Maytenus senegalensis</i> subsp. <i>europaeus</i> y <i>Ziziphus lotus</i> en el sureste semiárido de la península Ibérica
Inés F. Alameda	<i>BIOSFERA Consultoría Medioambiental, S.L.</i> Biodiversidad florística de especies raras, endémicas, amenazadas y en peligro de extinción de la Cuenca del Alto Tâmega (Portugal)
Irene Herrera Martín	<i>Asociación Rociana Ambiental</i> Estudio sobre la flora y la fauna para la realización de una Guía Ambiental en Rociana del Condado (Huelva)
Andrés Arias Rodríguez	<i>Universidad de Oviedo</i> Bionomía de los Onúfidos (Annelida: Polychaeta) del Mar Cantábrico
Ainara Achurra	<i>Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea</i> ¿Es la región Cantábrica un hotspot para la fauna acuática subterránea? Estudio de los oligoquetos (Annelida, Clitellata)
Aitor Valdeón	<i>Sociedad de Ciencias Aranzadi</i> Ocho años estudiando al galápago europeo (<i>Emys orbicularis</i>) en Navarra. Situación de sus poblaciones

Carlos Armendáriz	<i>Gestión Ambiental de Navarra S.A.</i> Seguimiento poblacional de dos especies de lepidópteros heteróceros (<i>Eriogaster catax</i> y <i>Graellsia isabelae</i>) en Navarra
Juan Antonio Garrido Becerra	<i>Universidad de Almería</i> Restauración ecológica de hábitats de la región mediterránea semiárida: Experiencias en las obras de la Línea de Alta Velocidad Murcia-Almería
Antonio Torralba-Burrial	<i>Cluster de Energía, Medioambiente y Cambio Climático, Campus de Excelencia Internacional, Universidad de Oviedo</i> Valorando biodiversidad y especies amenazadas en distintos grupos de invertebrados en la cuenca alta del Tâmega (N Portugal)
Alberto Gosá	<i>Sociedad de Ciencias Aranzadi</i> Quince años de seguimiento poblacional y gestión de la rana ágil en Navarra
Sorkunde Mendarte	<i>NEIKER-Tecnalia</i> Efecto de las prácticas silvopastorales en la diversidad vegetal de una plantación forestal de <i>Pinus radiata</i>
Xavier Font	<i>Universitat de Barcelona</i> El sistema de información de la vegetación ibérica y macaronésica (SIVIM): más de cinco años publicando datos de vegetación en Internet
Amelia Ortubay	<i>IHOBE</i> Modelización de la evolución del paisaje en zonas pastoriles de Alava
María Luisa Jiménez Sánchez	<i>Forestaria S.L.</i> Resultados prácticos de la ecorestauración e integración paisajística de una escombrera en la Central Térmica de Carboneras (Almería, España)
Dani Villero Pi	<i>Centro Tecnológico Forestal de Cataluña</i> Propuesta de un sistema para la priorización de la conservación de la biodiversidad para las áreas protegidas en Cataluña
Julio Parapar	<i>Universidade da Coruña</i> Proyecto Fauna Ibérica, Annelida Polychaeta III y IV
Arantza Aldezabal	<i>Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea</i> ¿Afecta el abandono del pastoreo a la biodiversidad de hongos y bacterias en suelos de montaña?

Iñaki Balanzategui	<i>Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea</i> La diversidad de Ácaros Oribátidos de la Comunidad Autónoma del País Vasco
Jose M. Fedriani	<i>Centre for Environmental Research GmbH-UFZ</i> Aplicando Análisis Espaciales de Patrón de Puntos a Lluvias de Semillas Complejas
SESIÓN 2	
Tamara Morante	<i>Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea</i> El pez espinoso (<i>Gasterosteus aculeatus</i> L.) en el Territorio Histórico de Bizkaia: nuevos datos sobre su área de distribución
Andrés Ordiz Fernández	<i>Norwegian University of Life Sciences</i> ¿Tiene en cuenta la gestión de grandes carnívoros su función generadora de biodiversidad en los ecosistemas?
Ana Isabel Del Arco Ochoa	<i>Universidad de Jaén</i> Evaluación de los efectos tóxicos de un único pulso de sulfato de cobre sobre la integridad ecológica y la biodiversidad de sistemas acuáticos usando microcosmos
José Barquín	<i>IH-Cantabria, Universidad de Cantabria</i> Patrones de diversidad local y regional a diferentes escalas espaciales en ecosistemas fluviales del tercio norte de la Península Ibérica
Sara Varela	<i>Estación experimental del Zaidín-CSIC</i> Análisis de la diversidad y capacidad de colonización de los distintos tipos de propágulos de hongos formadores de micorrizas arbusculares en ambientes mediterráneos (Sierra de Baza, Granada)
Joseba Garmendia	<i>Sociedad de Ciencias Aranzadi</i> Banco Vasco de Germoplasma Vegetal: conservación ex situ de la flora amenazada de la CAPV
Guillem Salazar	<i>Institut de Ciències del Mar-CSIC</i> Exploración de la diversidad bacteriana en distintos contextos ecológicos dentro de la expedición TARA Oceans
Alexandra Richter	<i>Universidad de Oviedo</i> Primeros registros de <i>Epitonium fischeri</i> (Watson, 1897) y <i>Epitonium vittatum</i> (Jeffreys, 1884) (Gastropoda: Epitoniidae) en el Golfo de Vizcaya

Carlos Cabido	<i>Sociedad de Ciencias Aranzadi</i> Diversidad genética y vulnerabilidad poblacional: el caso del sapo corredor y el glifosato
Alberto Gosá	<i>Sociedad de Ciencias Aranzadi</i> Dos décadas de seguimiento de la rana bermeja en la población amenazada de Motondo (Orio, Guipúzcoa)
Vanesa Martínez Díaz	<i>Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Universitat de València</i> Microscopía óptica y electrónica de <i>Buchnera aphidicola</i> y <i>Serratia symbiotica</i> en pulgones de la subfamilia Lachninae
Ion Garin-Barrio	<i>Sociedad de Ciencias Aranzadi</i> Vulnerabilidad de los anuros del País Vasco al glifosato: diversidad y crisis de los efectos
Carlos Cabido	<i>Sociedad de Ciencias Aranzadi</i> Seguimiento de la población amenazada de <i>Hyla meridionalis</i> en la CAPV: relación entre el tamaño de la subpoblación, su éxito reproductor y el estado de salud
Humberto Astibia	<i>Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea</i> Pirineos occidentales: un gran archivo de biodiversidad histórica a estudiar y gestionar
Albert Josep Navarro	<i>Centro para la Investigación y Experimentación Forestal. Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente. Generalitat Valenciana</i> Reintroducción del altramuz endémico valenciano <i>Lupinus mariae-josephae</i> mediante la inoculación de cepas seleccionadas de bacterias del género <i>Bradyrhizobium</i>
Lur Epelde	<i>NEIKER-Tecnalia</i> Impacto del Cambio Climático sobre la Funcionalidad del Ecosistema Edáfico: Observatorio Microbiano del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido
Irene Cobo-Simón	<i>Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC</i> El origen de los perros macromorfos en la Península Ibérica
Maidier Iglesias Carrasco	<i>Haritzalde Naturzale Elkarte</i> Adaptación a un nuevo ambiente: compromiso entre respuesta inmune y antidepredadora en una población urbana de lagartija
Julio Camargo	<i>Universidad de Alcalá</i> Cambios en la diversidad de macrófitos acuáticos y macroinvertebrados bentónicos en dos ríos españoles con diferente perturbación antropogénica

Maidier Iglesias Carrasco	<i>Sociedad de Ciencias Aranzadi</i> Siete años de seguimiento de una población de rana ágil en el Alto Nervión (Álava y Vizcaya)
Carlos Cabido	<i>Sociedad de Ciencias Aranzadi</i> Además de cuánta, cómo: examen del estado de la biodiversidad herpetológica mediante la monitorización de su estado de salud
Antonio Torralba-Burrial	<i>Cluster de Energía, Medioambiente y Cambio Climático, Campus de Excelencia Internacional, Universidad de Oviedo</i> Evaluando la situación de la libélula amenazada <i>Oxygastra curtisii</i> (Odonata: Corduliidae) en Navarra (N Península Ibérica)
Cristina Chocarro	<i>ETSEA, Universitat de Lleida</i> Patrones de diversidad florística en paisajes de montaña: el caso de los prados de siega
Inés García García	<i>BIOSFERA Consultoría Medioambiental, S.L.</i> Diversidad de especies de anfibios y reptiles en el noroeste de la región de Tras-Os-Montes (N Portugal)
Esther Iparraguirre Bolaños	<i>Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea</i> Crecimiento individual de <i>Eisenia andrei</i> (Bouché, 1972) en mesocosmos
Marta Cobo-Simón	<i>Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC.</i> Efecto de las transgresiones marinas en la ictiofauna continental: el caso del género <i>Squalius</i> (Actinopterygii: Cyprinidae) (Bonaparte, 1837) en el Sur de España
Ibon Tobes	<i>Universidad de Navarra</i> Estudio de la biodiversidad ictiológica y estado de conservación de los ecosistemas fluviales en el Parque Nacional de La Cueva de los Guacharos (Colombia)
Francisco Lloret	<i>CREAF y Universitat Autònoma de Barcelona</i> Efecto de los episodios de sequía extrema en las comunidades microbianas del suelo en matorrales de Doñana
José María Fernández-García	<i>IHOBE</i> Tendencias recientes de las poblaciones de peces continentales en el País Vasco, usando datos de programas de seguimiento del estado ecológico de los ríos
Marta Pascual Altares	<i>AZTI-Tecnalia</i> Valoración de la biodiversidad y mapeado de servicios ecosistémicos en la costa vasca: análisis y comparativa

Iván Vedia Jiménez	<i>Universidad de Navarra</i> Revisión de la gestión de las cuatro especies de cangrejo de río presentes en la Península Ibérica
Andrés Arias Rodríguez	<i>Universidad de Oviedo</i> Diversidad de los Eunícidos (Annelida: Polychaeta) del Norte de España
Iker Martín	<i>NEIKER-Tecnalia</i> Evaluación de la diversidad genética de las comunidades microbianas en suelos del Parque Natural del Gorbeia
Maialen Iturbide	<i>NEIKER-Tecnalia</i> Modelización del cambio en la distribución de especies de aves y plantas a causa del cambio climático: el papel de las áreas protegidas en la conservación y la adaptación
Diego Liendo	<i>Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea</i> Microrreservas de flora como instrumento para la protección de la flora amenazada en Bizkaia y Gipuzkoa



CONFERENCIA INAUGURAL



Ponencia magistral

Biological and historical archives: contributes for reassessing and redirecting biodiversity knowledge in Africa

Helena Freitas and António C. Gouveia

*Centre for Functional Ecology, Department of Life Sciences, University of Coimbra
hfreitas@uc.pt; gouveia.ac@gmail.com*

The latest assessments of biodiversity estimate large numbers of unknown taxa in almost every organism group and a time frame ranging from several decades to centuries to catalogue them all. Even if such endeavour was possible, we would always be too late, as species extinction rates increase and the geographical locations with bigger potential of yielding new species (usually less abundant or with narrower distributions) are under threat of habitat loss. A daunting task overall. Nonetheless, the knowledge of some taxonomic groups seem closer to completion, as is the case of flowering plants (80-90%) on which we will focus our attention.

Plants are thus fairly well known and as central organisms in almost all habitats on earth they can be used as indicators for monitoring and measuring global biodiversity. Remarkably, recent research argues that more than half of the unknown species in this group may already have been collected and are stored in herbaria worldwide waiting to be described and named, and the process of their discovery, classification and dissemination kept in historical archives (manuscripts, letters, iconographic material) and sometimes centuries-old grey literature.

The not-so-distant past of Portugal as an imperialist nation resulted in the amassing of vast collections of information and biological specimens pertaining to African territories (namely, Angola, Mozambique, Guinea-Bissau, São Tomé and Príncipe), data which are currently stored silently and their importance undervalued as a source of information for the countries where it originated from. These areas host some of the biodiversity hotspots where new species are thought to abound and make this reassessment of historical information even more urgent.

These three aspects – biological collections, especially of plants, historical archives and knowledge transfer to African countries will frame our communication and guide us through the actions being taken to bring this data into focus and revalue its importance for current biodiversity research efforts. For instance, natural history collections may offer valuable insights into species response to habitat loss and fragmentation, biological invasions and the consequences of global climate change.

We will present an overview of the University of Coimbra biological and historical archives, namely biological collections and historical documents pertaining to collections and the historical scientific exploration of Portuguese-speaking African countries (now congregated in the CPLP–Community of Portuguese-speaking Countries), assessing their potential and actual use for biodiversity studies. We will highlight the importance of building up digital repositories and their integration into online platforms incorporating several layers of data (herbarium and museum specimens, archive and library assets digitisation, etc.), which is currently underway.

This path towards the widespread dissemination of the UC assets, specifically focusing on CPLP countries, has been allowing us to strengthen a platform for knowledge transfer and science communication that will hopefully serve as a stimulating setting for the creation of research projects and interchange of human resources working towards biodiversity safeguard.

Key words: Biological Collections, Historical Archives, Digital Repositories, Portuguese-speaking countries, Biodiversity Conservation.



COMUNICACIONES ORALES



SESIÓN I



Redes de asociación espacial como herramienta de estudio de las comunidades vegetales

Hugo Saiz, Concepción L. Alados, Yolanda Pueyo

*Departamento de Conservación de la Biodiversidad. Instituto Pirenaico de Ecología.
hsaiz@ipe.csic.es*

En los ecosistemas los seres vivos no aparecen aislados sino que forman una compleja red de interacciones entre unos y otros. Estas interacciones que pueden ser beneficiosas o perjudiciales para cada especie afectan a la biodiversidad del ecosistema, pudiendo aumentarla o reducirla. Sin embargo, el estudio de todas las interacciones en una comunidad supone un gran esfuerzo. Aquí presentamos un nuevo método de análisis basado en la teoría de redes que nos permite considerar todas las interacciones presentes en una comunidad vegetal simultáneamente. En esta red, las interacciones son aproximadas a partir de la asociación espacial presente entre las especies de plantas. Cuando dos especies aparecen asociadas espacialmente más de lo esperado se deduce un beneficio por parte de dicha asociación y por tanto, una interacción positiva. Al contrario, cuando dos especies aparecen espacialmente segregadas más de lo esperado se deduce un perjuicio entre ambas especies, y por tanto una interacción negativa. El análisis de esta red de asociaciones nos da información sobre la importancia de las especies en la comunidad (Índices de Conectividad, Intermediación o Fragmentación) y de la complejidad y organización de la comunidad (Conectancia, Modularidad y distribución de nodos). Como ejemplo, mostraremos los resultados de diferentes análisis aplicados a estas redes en varias comunidades semi-áridas.

Palabras clave: Competencia, Ecología espacial, Facilitación, Interacciones bióticas, Redes ecológicas.

Alerta de una potencial invasión biológica en la Península Ibérica por planarias terrestres (Platyhelminthes, Tricladida, Geoplanidae)

Eduardo Mateos¹, Àngels Tudó², Marta Álvarez-Presas², Marta Riutort²

¹ *Departament de Biologia Animal. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona*

² *Departament de Genètica. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona*

EM: emateos@ub.edu

AT: angi_tuca@hotmail.com

MA-P: onaalvarez@ub.edu

MR: mriutort@ub.edu

Las especies invasoras son una amenaza para la diversidad biológica y pueden afectar a las poblaciones y los ecosistemas de formas muy diversas. La mayoría de especies invasoras detectadas en Europa son invertebrados terrestres, y están bien documentadas las repercusiones sobre la biodiversidad, la economía y la salud humanas producidas por algunas de ellas. Algunos casos conocidos se dan entre las planarias terrestres invasoras, que pueden tener un gran efecto en los ecosistemas terrestres debido a que son depredadoras de una gran variedad de invertebrados del suelo.

Estudios morfológicos y moleculares de ejemplares obtenidos de diversas localidades, nos han permitido identificar, al menos, 6 especies de planarias terrestres exóticas introducidas en la Península Ibérica. La mayoría de poblaciones detectadas se localizan en ambientes altamente humanizados como jardines, parques y viveros de plantas. Una población de la especie *Caenoplana coerulea* Moseley 1877 ha sido encontrada en un hábitat recientemente restaurado que está en contacto con espacios agrícolas y forestales protegidos y, por tanto, con elevado riesgo de "naturalización". Tal y como ya ha ocurrido en otros países, estas planarias pueden representar una amenaza para la biodiversidad local y originar problemas en la agricultura y la conservación de los espacios naturales.

Nuestros datos indican que las planarias terrestres exóticas se introducen en la Península vía comercio de plantas (los adultos y los huevos viajan con la tierra que acompaña las plantas), y se dispersan por el territorio mediante el trasiego de plantas entre viveros y su plantación en jardines y parques. Es necesario dar una señal de alarma por el hecho de que, mediante las tareas de restauración de áreas degradadas (incluyendo espacios protegidos), son las propias actuaciones restauradoras (que incluyen plantación de especies vegetales estabuladas en viveros) las que introducen las planarias terrestres exóticas en estas áreas restauradas.

Palabras clave: pérdida de biodiversidad, especies invasoras, planarias terrestres, restauración de hábitats.

Recuperación de las comunidades de zooplancton en una laguna costera temporal restaurada

Carla Olmo, Raquel Ortells y Xavier Armengol

Departament de Microbiologia i Ecologia. Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva. Universitat de València. E-46100. Burjassot. Spain

Carla.Olmo@uv.es, Raquel.Ortells@uv.es, Javier.Armengol@uv.es

El restablecimiento de las comunidades de zooplancton en lagunas temporales, depende: 1) del reclutamiento desde el banco de huevos, 2) de la llegada de formas dispersivas de la región y 3) de la capacidad de las especies en establecerse con éxito interaccionando con los factores locales (abióticos y bióticos). El monitoreo de la biodiversidad en lagunas temporales requiere, por tanto, de un estudio que integre los cambios temporales en las comunidades durante la época húmeda y el almacenamiento de las formas de resistencia en el periodo seco. Nuestro estudio comprende una laguna que fue recientemente restaurada cuyo proceso de restauración consistió en una retirada intensiva y extensiva de los materiales que fueron empleados para aterrizar la antigua cubeta (en los años sesenta). Con el fin de conocer el éxito del restablecimiento de la biodiversidad, se analizaron muestras cuantitativas mensuales de las comunidades del zooplancton desde octubre de 2007 a mayo de 2011. Además en el año 2010 se recolectó sedimento para obtener una caracterización exhaustiva del banco de huevos mediante experimentos de eclosión *ex situ* y secuenciación genética de las formas de resistencia halladas. Los resultados de la sucesión de los cuatro años denotan una clara dominancia, en riqueza específica, de los rotíferos seguidos de los cladóceros. Los datos de abundancia, sin embargo, revelan que los copépodos, en sus fases juveniles, fueron el grupo dominante. Estos datos concuerdan con los experimentales a excepción de los copépodos. En los acuarios de eclosión no hubo aparición de copépodos ni se obtuvo secuencia alguna a partir de las formas de resistencia analizadas del banco de huevos. De forma global, nuestros resultados muestran que un alto porcentaje de la biodiversidad hallada en la columna de agua fue al mismo tiempo detectada en los análisis del sedimento. Las metodologías empleadas nos proporcionan un conocimiento exhaustivo de la comunidad zooplanctónica que esta laguna ha albergado en el periodo de estudio y que constituye una síntesis de la biodiversidad acumulada en ella tras el proceso de restauración hasta la actualidad. Además, los datos obtenidos, pueden constituir una aproximación al éxito de los proyectos de restauración en este tipo de hábitats, cuyo principal objetivo es una recuperación de la biodiversidad local.

Palabras clave: barcoding, eclosión, formas de resistencia, Parque Natural de l'Albufera, zooplancton, zoobentos.

La sostenibilidad de las actividades marítimas como indicador de su impacto sobre el medio marino

Arantza Murillas-Maza; Raúl Prellezo

AZTI-Tecnalia. Unidad de Investigación Marina. amurillas@azti.es; rprellezo@azti.es

Bajo el contexto marcado por la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina Europea una tarea que resulta muy compleja es el establecimiento de una relación de causalidad entre las presiones humanas que se ejercen a partir del desarrollo de las diversas actividades marítimas y el funcionamiento de las funciones ecológicas del medio marino. La Estrategia Marina Europea en su artículo 8.1 plantea la necesidad de llevar a cabo un análisis económico y social del uso del medioambiente marino, así como un análisis de los impactos que las diferentes actividades marítimas ejercen sobre el medioambiente marino y del coste de su degradación. Sin embargo, la Directiva no señala exactamente cómo deben de llevarse a cabo dichos análisis. Tan sólo especifica que la gestión del medio marino debe de integrar a todos los usos y seguir una aproximación ecosistémica. En este marco de análisis y en la adaptación de los Estados Miembros a la Directiva sobre la Estrategia Marina el grupo de trabajo WG-ESA constituido por la Comisión Europea propone varias metodologías a seguir: la primera basada en el enfoque de los servicios de los ecosistemas, mientras que la segunda metodología parte de la identificación y evaluación de las diferentes actividades económicas marítimas que usan el medioambiente marino. Otra posible aproximación para evaluar dicho impacto sería la de valorar la sostenibilidad de la actividad económica de cada uno de los sectores económicos identificados. Si individualmente un sector no contribuye al objetivo de sostenibilidad podría ser un primer indicativo de un impacto negativo sobre el medio marino. En particular, este trabajo dedica especial atención al análisis de la sostenibilidad del sector pesquero.

Palabras clave: Estrategia Marina Europea, Sostenibilidad, Actividades Marítimas.

Tarjetas de Salud de los Agroecosistemas: una herramienta práctica para su gestión sostenible

Iker Mijangos, Isabel Albizu, Mikel Anza, Iker Martín, Sorkunde Mendarte, Lur Epelde, José Antonio González, José Antonio Elorrieta y Carlos Garbisu

Departamento de Ecología y Recursos Naturales. Neiker, Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario. imijangos@neiker.net

Las Tarjetas de Salud de los Agroecosistemas o TSA son manuales que explican de manera sencilla y práctica cómo podemos realizar un diagnóstico global del estado de salud de diferentes ecosistemas agrícolas y ganaderos, a través del análisis de una batería de parámetros/indicadores superficiales (vegetales) y subterráneos (edáficos), en la que destacan los indicadores biológicos. Asimismo, las TSA nos permiten valorar el impacto de los cambios que introducimos en esos agroecosistemas (por ejemplo, una práctica agraria).

Para ello, estas tarjetas nos detallan qué indicadores de salud podemos medir, cómo hacerlo correctamente, qué significado tiene cada uno de los indicadores y los valores de referencia considerados “buenos”, “regulares” y “malos”. Asimismo, los parámetros/indicadores se separan en dos categorías (básicos y avanzados), que permiten realizar un diagnóstico de salud “básico” o “avanzado”, en función de los intereses/posibilidades de sus diferentes usuarios (gestores, científicos, agricultores, ganaderos y población general).

Han sido desarrolladas por NEIKER-Instituto Vasco de I+D Agrario, en colaboración con las Asociaciones de Ganaderos de Zeanuri y Orozko, Cooperativa Agroganadera Lorra, Diputación Foral de Bizkaia y el Gobierno Vasco, con financiación de la Unión Europea (Programa LIFE+; proyecto LIFE10NAT/ES/579).

Su objetivo fundamental es evaluar el impacto de diferentes prácticas agronómicas habituales en pastos del Parque Natural de Gorbeia y su entorno, para potenciar aquellas que resulten más sostenibles desde el punto de vista socioeconómico (aprovechamiento ganadero) y medioambiental (conservación de la biodiversidad y lucha contra el cambio climático). Por ello, estas TSAs están diseñadas específicamente para *agroecosistemas pascícolas*, por lo que su uso NO está indicado para otro tipo de agroecosistemas. Para ello, sería necesario sustituir ciertos indicadores y adaptar los valores de referencia que indican un estado de salud bueno, regular o malo.

En este sentido, se prevé la creación de TSAs para ecosistemas agrícolas en un futuro próximo.

Palabras clave: Pastos, bioindicadores, diversidad botánica y microbiana, mesofauna.

La Teoría de la Biogeografía de Islas y la diversidad de peces marinos en islas oceánicas

Mikel A Becerro, Rodrigo Riera, Rick Stuart-Smith, Graham J Edgar

Instituto de Productos Naturales y Agrobiología (IPNA-CSIC). mikel.becerro@csic.es

Las islas oceánicas han contribuido de forma significativa a nuestro conocimiento de los procesos evolutivos y ecológicos básicos, pero la mayor parte de estos datos empíricos proceden de ecosistemas terrestres. ¿Explica la Teoría de la Biogeografía de Islas la diversidad marina de las islas oceánicas? En este trabajo se analiza como el grado de aislamiento insular, su área, número de habitantes, temperatura superficial del mar y grado de protección se encuentran correlacionados con la diversidad y abundancia de peces. Se utilizan censos visuales del Programa Reef Life Survey para cuantificar la abundancia y talla de cada una de las especies de peces en 450 transectos distribuidos a lo largo de 26 islas oceánicas tropicales y de mares templados en los océanos Atlántico, Pacífico Oeste, Pacífico Este y Mar Tasmano. Se llevan a cabo modelos lineares basados en la distancia para identificar las variables ambientales que explicaron las diferencias entre las comunidades de peces. También se utilizan datos a nivel de especies, familia y grupo trófico para comprobar las diferencias existentes en la organización de las comunidades de peces entre las regiones geográficas e islas. Las disimilaridades encontradas en la composición íctica fueron muy elevadas entre las regiones y fueron significativas incluso a nivel de grupo trófico. Estos resultados sugieren que las diferencias entre regiones no son únicamente a nivel taxonómico, sino también a nivel funcional. A pesar de estas diferencias, la Teoría de la Biogeografía de Islas y la población humana pueden explicar patrones globales de la diversidad y abundancia de peces. El impacto de la población humana sobre los ecosistemas marinos puede distorsionar nuestra comprensión sobre los factores que afectan a la biodiversidad marina. Los análisis globales, como el presente estudio, ayudarán a discernir los efectos antropogénicos y naturales sobre la biodiversidad marina y contribuir a su conservación.

Palabras clave: Comunidades costeras someras, diversidad de peces, biodiversidad a escala global, impacto humano, biogeografía insular, ecosistemas marinos.

Diversidad morfológica y genética de las especies del género *Tetraonyx* Latreille, 1805 (Coleoptera: Meloidae) del centro de México

Pilar Pavón-Gozaló¹, Alejandro Zaldívar-Riverón², Mario García-París¹

^{1,3} Departamento de Biodiversidad y Biología Evolutiva. Madrid, Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC). ¹ piluca.pg@mncn.csic.es; ³ mparis@mncn.csic.es

² Departamento de Zoología, Colección Nacional de Insectos. México D. F., Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)
azaldivar@ibiologia.unam.mx

Los coleópteros del género *Tetraonyx* (Coleoptera: Meloidae), distribuidos por gran parte del continente americano, están poco estudiados. Su conocimiento se limita a breves descripciones morfológicas y muy pocos registros geográficos. La identificación de especies está basada fundamentalmente en la coloración, que puede ser variable entre los ejemplares de una misma especie, por lo que habría que buscar caracteres adicionales. Por estos motivos, Selander (1983) manifestó la necesidad de realizar una revisión taxonómica del grupo y comenzó esta tarea con la publicación del catálogo de la tribu Tetraonycini (Selander, 1983) y de una revisión del género *Tetraonyx* de Argentina (Selander & Martínez, 1984; Selander & Selander, 1992). En el trabajo que presentamos se estudian taxonómicamente las especies del grupo de *Tetraonyx frontalis* Chevrolat, 1833 del centro de México y sur de los Estados Unidos, que como caracteres diagnóstico presentan únicamente la coloración de la cabeza, élitros y extremidades, por lo que su estatus taxonómico debe revisarse. En nuestro estudio incluimos ejemplares procedentes de nueve poblaciones de los estados de México, Michoacán, San Luis Potosí, Veracruz y Zacatecas asignables a tres especies morfológicas poco comunes y de fenología desconocida. El estudio se apoya en los datos morfológicos obtenidos de los ejemplares muestreados más los derivados de la revisión de la Colección Nacional de Insectos de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). El estudio morfológico se complementó con un análisis de la diversidad genética a partir de marcadores de ADN mitocondrial (citocromo oxidasa I y citocromo B) y nuclear (subunidad ribosomal 28S). Los resultados sientan las bases para abordar el estudio de otros géneros de coleópteros de la familia Meloidae que tampoco han sido estudiados en profundidad y que presentan la misma problemática que *Tetraonyx*.

Palabras clave: Meloidae, genitalia, pronoto, *Tetraonyx femoralis*, *Tetraonyx frontalis*, *Tetraonyx fulvus*.

SESIÓN 2



Ponencia Invitada

Biodiversidad microbiana como bioindicador de la recuperación de suelos contaminados

Carlos Garbisu¹, Lur Epelde¹, Oihana Barrutia², José M. Becerril²

¹ Departamento de Ecología y Recursos Naturales. NEIKER, Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario. cgarbisu@neiker.net

² Departamento de Biología Vegetal y Ecología. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU). josemaria.becerril@ehu.es

El suelo es un recurso natural de vital importancia cuya sostenibilidad funcional está inextricablemente ligada a la supervivencia, la calidad de vida y el bienestar de nuestra sociedad. En concreto, el ecosistema edáfico lleva a cabo un conjunto variado de funciones y servicios ecosistémicos de excepcional repercusión socioeconómica y medioambiental: producción de alimentos, fibra y combustible; descomposición de la materia orgánica y reciclaje de los nutrientes; depuración del agua; regulación de la calidad del aire; hábitat para numerosos organismos; reservorio genético; eliminación de contaminantes; etc.

Entre las diversas amenazas que, hoy en día, afectan al funcionamiento del ecosistema edáfico (entre ellas, la erosión, la pérdida de materia orgánica, la salinización, la impermeabilización, la compactación, las inundaciones, la pérdida de la biodiversidad, etc.), la contaminación del suelo sobresale como un problema medioambiental de enorme trascendencia y magnitud a nivel local y global. A este respecto, entre las principales causas de contaminación del suelo, destacan los vertidos industriales, el inadecuado depósito de residuos, la intensificación de la agricultura, las emisiones atmosféricas, la minería, el transporte, etc. En particular, la contaminación del suelo con metales tóxicos presenta una especial relevancia dada su elevada toxicidad, larga persistencia en el medio y acumulación progresiva.

La fitorremediación es una fitotecnología de gran potencial para la recuperación de suelos contaminados con metales pesados a través de, principalmente, dos estrategias: la *fitoextracción* (o la utilización de plantas para extraer los contaminantes metálicos del suelo y posteriormente acumularlos en los tejidos aéreos) y la *fitoestabilización* (o la utilización de plantas tolerantes para reducir la movilidad y biodisponibilidad de los contaminantes metálicos, de cada a reducir su dispersión y ecotoxicidad, respectivamente). En los procesos fitoestabilizadores, asimismo, es habitual añadir al suelo enmiendas orgánicas y/o inorgánicas, al objeto de reducir la biodisponibilidad de los contaminantes y mejorar las propiedades de la matriz edáfica, fundamentalmente en relación con su capacidad para promover el crecimiento vegetal.

En este contexto, es de capital importancia enfatizar que el objetivo último de cualquier proceso fitorremediador de suelos contaminados no debe ser únicamente reducir la concentración del contaminante hasta los límites indicados en la legislación correspondiente, sino sobre todo recuperar la salud del suelo, entendida ésta como la capacidad continuada del ecosistema edáfico para llevar a cabo los procesos ecológicos esenciales que soportan las funciones y servicios ecosistémicos que nos suministra este vital recurso, desde una doble perspectiva antropocéntrica-ecocéntrica. Esta definición

conlleva la inevitable necesidad de disponer de un conjunto de indicadores fiables y con la requerida relevancia ecológica que nos permita evaluar de forma cuantitativa la funcionalidad del ecosistema edáfico, en respuesta a perturbaciones diversas introducidas consciente o inconscientemente en el ecosistema. Aunque es bien cierto que para evaluar de forma adecuada la salud del suelo es preciso combinar indicadores físicos, químicos y biológicos, los parámetros microbianos edáficos, por otra parte, presentan importantes ventajas como indicadores biológicos de la funcionalidad del suelo, entre las que se puede mencionar su alta sensibilidad, respuesta temprana, relevancia ecológica y carácter integrador. Al fin y al cabo, los microorganismos del suelo (principalmente, las bacterias y los hongos) juegan un papel primordial en procesos edáficos básicos como son la descomposición de la materia orgánica y el reciclaje de los nutrientes. Por otra parte, la mayor parte de la biomasa y actividad biológica en el ecosistema edáfico está asociada a las comunidades microbianas.

Por ello, en los procesos fitorremediadores de suelos contaminados con metales pesados, ya sea por fitoextracción (en continuo utilizando especies hiperacumuladoras como *Nocca caerulescens* o asistida por compuestos quelantes como el EDTA o el EDDS) o fitoestabilización (con especies exclusoras tolerantes a metales pesados), es necesario cuantificar, de forma simultánea, la mejora en la salud del suelo asociada a la extracción y/o estabilización de los contaminantes metálicos mediante el empleo de bioindicadores microbianos. Durante la monitorización de la recuperación de la salud del suelo asociada a los procesos fitorremediadores, es aconsejable utilizar indicadores microbianos que aporten, en su conjunto, información sobre la biomasa, actividad y diversidad estructural y funcional de las comunidades microbianas edáficas.

Finalmente, de cara a facilitar la siempre difícil interpretación de los parámetros microbianos edáficos, se propone agruparlos en atributos ecológicos de relevancia (por ejemplo, vigor, resiliencia, organización, supresividad, redundancia) o, en su defecto, servicios ecosistémicos, en especial cuando se abordan los ineludibles programas de monitorización post-proceso a largo plazo que deben siempre acompañar a las iniciativas de fitoestabilización de suelos contaminados con metales pesados.

Palabras clave: contaminación; fitorremediación; metales; microorganismos; suelo.

Bases conceptuales y técnicas del Catálogo Español de Hábitats en peligro de desaparición. Criterios para la evaluación de los hábitats

David Galicia Herbada*, Francisco Melado Morillo* y Juan Carlos Simón Zarzoso**

* *Gerencia de Biodiversidad, Tragsatec. dgalicia@tragsa.es, fmelado@tragsa.es.*

***SOS Natura 2000 jcsimon@ono.com*

Las listas rojas y catálogos de protección de ecosistemas sirven de complemento o alternativa a los de especies en el intento de conocer el estado de conservación de la biodiversidad en su conjunto y brindan la oportunidad de convertir a los ecosistemas y hábitats amenazados en objetos directos de acciones de conservación, incluyendo su protección jurídica. Particularmente y desde un punto de vista administrativo, el Catálogo Español de Hábitats en peligro de desaparición (CEHPD) forma parte del conjunto de disposiciones que deben ayudar a alcanzar los objetivos planteados en la normativa de la Unión Europea (Directiva Hábitat) y en convenios internacionales sobre naturaleza (Convenio sobre la Diversidad Biológica). El CEHPD está actualmente en una fase inicial de desarrollo.

La realización de un catálogo de hábitats en peligro de desaparición requiere tomar tres decisiones iniciales básicas: los hábitats a evaluar, los criterios de evaluación y el sistema de categorías. Estas decisiones aparentan ser menos problemáticas de lo que resultan en la práctica, pues requieren interpretar y simplificar una realidad compleja y enfrentarse con carencias importantes de conocimiento. Además si, como en este caso, el catálogo pretende adquirir carácter normativo, tendrá que satisfacer las disposiciones y compromisos legales que le afecten. Los problemas o inconvenientes que enfrenta la realización del CEHPD y, en particular, la definición de criterios de evaluación de los hábitats, reclaman por sí solos la elaboración de unas bases conceptuales y técnicas explícitas que ayuden al desarrollo y comprensión del catálogo.

Así pues, se presentan las bases conceptuales y técnicas del CEHPD y una propuesta de sistema de atributos y criterios generales de evaluación de los hábitats naturales acorde con dichas bases. El sistema comprende una diagnosis de la cantidad y de la calidad del hábitat en la situación presente y una prognosis relacionada con estos mismos atributos.

Palabras clave: hábitats, ecosistemas, listas rojas, catálogos de protección, criterios de evaluación, conservación.

Estado de las poblaciones de *Zostera noltii* en los estuarios vascos y acciones para su recuperación

¹Joxe Mikel Garmendia, ²Mireia Valle, ¹Ángel Borja, ²Guillem Chust y ¹Javier Franco

¹ AZTI Tecnalia. Unidad de Investigación Marina. Herrera Kaia, Portualdea z/g E-20110 Pasaia, Gipuzkoa. jgarmendia@azti.es

² AZTI Tecnalia. Unidad de Investigación Marina. Txatxarramendi Ugarte z/g E-48395 Sukarrieta, Bizkaia

Las praderas marinas son importantes para el ecosistema marino por las funciones ecológicas que desempeñan. En el País Vasco, solo 3 de los 12 estuarios cuentan con estos valiosos ecosistemas, que corresponden a praderas marinas intermareales de la especie *Zostera noltii*, incluida en el Catálogo de Especies Amenazadas del País Vasco como especie en peligro de extinción. Su escasez y vulnerabilidad justifican el interés por su estudio y conservación.

En 2008 y 2012 se realizaron sendos estudios de detalle sobre su distribución en los estuarios vascos. Como resultado, en 2012 se estima una superficie ocupada total de 19,79 ha, de la cual un 86,9% se encuentra en el estuario del Oka, un 9,9% en el del Bidasoa y un 3,2% en el del Lea. Entre los años 2008 y 2012 se ha constatado una disminución de 2,88 ha en su extensión total en el País Vasco.

Los análisis genéticos realizados con ejemplares de las poblaciones vascas y de otros estuarios del golfo de Vizcaya y Galicia reflejan la existencia de poblaciones diferenciadas, siendo baja la conectividad genética entre estuarios. Esto se traduce en una limitada capacidad de colonizar estuarios no ocupados y un alto grado de vulnerabilidad hacia presiones y cambios. Todo ello sugiere que la recuperación de estas praderas precisa de actuaciones humanas. Una de las intervenciones más habituales para la recuperación de este tipo de especies es la del trasplante. En el año 2009 se ejecutó un primer trasplante desde el estuario del Oka al del Butroe. Los resultados reflejan un mejor crecimiento inicial en sedimentos arenosos que en fangosos, aunque la inestabilidad de las zonas arenosas supone un riesgo para la supervivencia a largo plazo. Por ello, los posteriores trasplantes de 2011 y 2012 se han efectuado en sedimentos areno-fangosos ubicados en zonas de menor hidrodinamismo.

Palabras clave: Praderas marinas, intermareal, *Zostera noltii*, distribución espacial, recuperación, País Vasco.

Exploración de la diversidad microbiana en el océano profundo global: Primeros resultados de la Expedición Malaspina 2010

Josep M Gasol¹, Guillem Salazar¹, Francisco M. Cornejo-Castillo¹, Massimo Pernice¹, Ana Gomes¹, Ramon Massana¹, Xelu G. Morán², Txetxu Arrieta³, Carlos M. Duarte³ and Silvia G. Acinas¹

¹ *Institut de Ciències del Mar-CSIC, Barcelona, Catalunya. pepgasol@icm.cat*

² *IEO-Xixón, Astúries*

³ *Imedea-CSIC, Mallorca, Illes Balears*

Entre diciembre de 2010 y julio de 2011 se desarrolló la campaña de circunnavegación global Malaspina2010, coordinada por el CSIC y con participación de 35 organismos de investigación españoles y 15 de internacionales. Durante 7 meses navegamos por los océanos Atlántico N y S, Índico y Pacífico N y S con la intención, entre otras, de obtener una imagen global de la diversidad microbiana en el océano, en particular en el océano profundo. La mayor parte de biomasa viva en el océano corresponde a microorganismos, y la mayor parte de los procariotas marinos se encuentran en el batipelágico. Igualmente, la diversidad en los microorganismos es mucho mayor que la que se observa en otros organismos. En la comunicación presentaremos la campaña, sus objetivos y los tipos de muestras que se obtuvieron, así como los primeros resultados de abundancia de procariotas y de flagelados heterotróficos en el océano profundo. Parte de las muestras (68) se analizaron mediante ARISA (con una resolución de hasta 150 filotipos por muestra) y por secuenciación con Illumina (con una resolución de hasta varios miles de filotipos por muestra) de muestras amplificadas para su gen ribosomal. Presentaremos los resultados preliminares de diversidad alfa y beta en el océano profundo basados en estos tipos de análisis en dos fracciones, las de las bacterias de vida libre, y las de las que se encuentran adheridas a partículas. Nuestros datos ilustran la alta diversidad filogenética de las bacterias del océano profundo y como la estructura de la comunidad depende de las características de las distintas masas de agua. Los mecanismos implicados en la diversidad y composición de las comunidades bacterianas incluyen la especificidad de nicho y la dispersión restringida, a pesar del tamaño minúsculo de los microorganismos marinos.

Palabras clave: Microorganismos, procariotas, Océano profundo, diversidad beta, secuenciación 16S rRNA, Illumina.

Prospección y evaluación de la agrobiodiversidad en los municipios madrileños de Miraflores de la Sierra y Bustarviejo con fines de conservación “en finca”

Sara Fernández, Elena Torres

Departamento de Biología Vegetal, Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola, Universidad Politécnica de Madrid. sfernandezrosauro@yahoo.com; elena.torres@upm.es

Desde la década de los 70 se ha venido recolectando y conservando en bancos de germoplasma variedades tradicionales de todo el territorio español. En contraposición, las iniciativas para conservar *in situ* este patrimonio han sido escasas y se han concentrado en algunas regiones de España que han tomado conciencia de sus beneficios. El trabajo de prospección y evaluación que se presenta constituye el primer paso en la planificación de un proyecto que pretende conservar “en finca” los recursos fitogenéticos de los municipios de Miraflores de la Sierra y Bustarviejo, en la Sierra Norte de Madrid. Consultando diversas fuentes bibliográficas y realizando entrevistas a los hortelanos, se han podido identificar 7 variedades antiguas de patata (que se han perdido en la zona), 5 variedades tradicionales de vid, 4 de manzano, 3 de peral, 5 de judía, 3 de tomate, 1 de fresón y 1 de lechuga, además de ejemplares añosos de higueras, nogales, cerezos, guindos, ciruelos, albaricoqueros y melocotoneros. Para evaluar la situación de cada una de estas variedades en la zona de estudio, se tuvo en cuenta la superficie cultivada (o el número de ejemplares existentes, en el caso de los frutales), el número de hortelanos que cultivan la variedad, el destino de la producción y el interés por la continuidad del cultivo. De las 22 variedades tradicionales que aún se cultivan, 15 corren alto riesgo de desaparecer y 6 están en recesión. Entre los factores de riesgo detectados destacan el abandono de la tierra, por la avanzada edad de los hortelanos, y el desarrollo urbanístico. La información recopilada sobre las tradiciones en estos municipios y los resultados de las encuestas a restauradores y tenderos sugieren algunas estrategias que podrían ayudar a recuperar las variedades antiguas de patata y a conservar “en finca” algunas de las variedades tradicionales identificadas.

Palabras clave: agrobiodiversidad, conservación “en finca”, factores de riesgo, variedades tradicionales.

Las especies exóticas invasoras, un problema de conservación de los hábitats prioritarios de la Red Natura 2000 en la isla de Tenerife, Canarias

Alberto de la Rosa Padilla², Victoria Eugenia Martín Osorio¹ & Wolfredo Wildpret de la Torre

Departamento de Biología Vegetal. Universidad de La Laguna. 38271. Tenerife. Islas Canarias. ¹vemartin@ull.es, ²adlrp8@yahoo.es

El Parque Rural de Anaga se sitúa en el extremo nororiental de la isla de Tenerife y comprende 14418,7 ha. Puede ser considerado como una isla dentro de otra isla, por el elevado número de especies endémicas de carácter relictico que posee. Entre los ecosistemas que presenta, según establece la Directiva Hábitats de la Red Natura 2000, hay 4 tipos de Hábitats Naturales Prioritarios: Brezales macaronésicos endémicos (4050), Laurisilvas macaronésicas (*Laurus*, *Ocotea*) (9360), Bosques endémicos de *Juniperus* spp. (9560) y Palmerales de *Phoenix* (9370). Su superficie se ha reducido dramáticamente. Entre los objetivos del Plan Rector de Uso y Gestión (2007) destacan los de proteger sus hábitats y erradicar la flora introducida y diseminada por el Parque. Es por esta razón que se ha realizado un estudio fitosociológico de los barrancos orientados al sur del espacio natural protegido, en donde se han podido inventariar las especies de flora introducida, se ha calculado la riqueza y abundancia, así como, el grado de afección de los Hábitats prioritarios, nivel de invasibilidad y mediante un Sistema de Información Geobotánica (GBOTIS) cartografiar su distribución.

Los resultados revelan un total de 70 especies invasoras apareciendo en mayor número de cuadrículas georreferenciadas *Opuntia maxima* Mill, *Nassella neesiana* (Trin. & Rupr.) Barkworth, *Ricinus communis* L., *Ageratina adenophora* (Spreng.) RM King & H Rob y *Bidens pilosa* L. En aquellas parcelas que arrojaron una riqueza de plantas invasoras superior al 50%, las series de vegetación potencial, son *Rubus-Salicetum canariensis*, *Visneo mocanerae-Arbutum canariensis sigmetum* y *Periploco laevigatae-Euphorbia canariensis sigmetum*. Las clases fitosociológicas más afectadas en número de especies son *Stellarietae mediae* y *Molinio-Arrhenatheretea*, ambas alcanzando un 20% de invasión.

Estos resultados muestran un claro proceso de invasión del espacio protegido al que es necesario poner freno si se quieren cumplir los objetivos marcados en su PRUG para potenciar la conservación de su biodiversidad.

Palabras clave: Red Natura 2000, Invasibilidad, Sistema de Información Geobotánica, *Opuntia*, SIG, Macaronesia.

Evaluación integral de los hábitats de acantilado y de su entorno funcional (*sensu* Directiva Hábitats)

Bárbara Ondiviela, María Recio, José A. Juanes

*Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria, IH Cantabria.
ondiviela@unican.es*

La presente contribución introduce una metodología para evaluar el estado de conservación del sistema acantilado- rasa litoral *sensu* Directiva Hábitats. La valoración del estado de conservación de los lugares de importancia comunitaria litorales de la red Natura 2000 en Cantabria se ha abordado a través de una aproximación combinada que integra la valoración del estado de los hábitats y del entorno funcional sobre el que se asientan.

El estado de conservación de los hábitats de interés comunitario característicos del sistema acantilado-rasa litoral se evalúa mediante la consideración conjunta de indicadores de su valor intrínseco y extrínseco. Los elementos intrínsecos están relacionados con las características inherentes a los hábitats y, como tal, no son susceptibles de ser modificados (p.ej. endemismo, relictismo, fragilidad, singularidad y prioridad). Por el contrario, los elementos extrínsecos son dependientes de las características ambientales y antrópicas (p.ej. extensión del hábitat, estructura, composición y la vulnerabilidad).

La integridad del sistema acantilado-rasa litoral, por su parte, evalúa el funcionamiento del ecosistema, teniendo en cuenta los principales procesos físicos y biológicos que garantizan la coherencia ecológica de estas áreas. La metodología desarrollada se basa en la evaluación de los procesos hidrodinámicos (exposición del sistema) y geomorfológicos (cambios en los usos del suelo y erosión) y en los flujos (riqueza de formaciones vegetales, cobertura vegetal y superficie potencial).

La aplicación de esta metodología sobre los hábitats de acantilado y rasa litoral presentes en la red Natura 2000 en Cantabria ha aportado una visión global del cumplimiento de los objetivos ambientales exigidos por la Directiva Hábitat y ha permitido reconocer que, si bien la mayor parte de estos hábitats presentan un estado de conservación favorable, en algunos casos las presiones antrópicas y la extensión ocupada, pueden poner en riesgo dicho estado. Asimismo, a escala de entorno funcional la evaluación ha identificado problemas relacionados con cambios en los usos del suelo (de natural a urbano) y con el retroceso de la línea de costa.

Palabras clave: Red Natura 2000, litoral, hábitat, acantilado, rasa litoral.

Composición y función de la comunidad bacteriana en aguas costeras del Cantábrico Oriental

Juan Iriberry¹, Ainhoa Uranga¹, Naiara Abad¹, Zuriñe Baña¹, Iñigo Azúa¹, Itxaso Artolozaga¹, Jesus M. Arrieta², Marian Unanue¹ y Begoña Ayo¹

¹ *Departamento de Inmunología, Microbiología y Parasitología. Universidad del País Vasco, UPV/EHU. juan.iriberri@ehu.es ainhoa.uranga@ehu.es nabad004@ehu.es zurine.bana@ehu.es inigo.azua@ehu.es itxaso.artolozaga@ehu.es marian.unanue@ehu.es begona.ayo@ehu.es*

² *Departamento de Investigación del Cambio Global, Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados, IMEDEA, UIB, CSIC txetxu@imedea.uib-csic.es*

En ecología microbiana acuática, el conocimiento de la composición de la comunidad bacteriana en el espacio y tiempo resulta particularmente relevante dado que los procariontes son los principales protagonistas de los procesos biogeoquímicos que se suceden en el ecosistema. Diversidad y función, a nivel microbiano, deberían estar estrechamente relacionadas. En este trabajo se presentan resultados del seguimiento de la composición de la comunidad bacteriana y de su relación con aspectos funcionales en una estación costera del Cantábrico Oriental durante el período 2008-2012, considerando distintas escalas temporales. En el largo plazo, el análisis mediante CARD-FISH ha puesto de manifiesto un patrón recurrente de alternancia de dos comunidades dominadas por Alifaproteobacterias y por Bacteroidetes respectivamente. Estas comunidades se corresponden con comportamientos fisiológicos bacterianos diferentes en términos de consumo, producción y respiración de carbono, pero semejantes en términos de eficiencia de crecimiento. Entre ambas comunidades tiene lugar un breve periodo de transición y cambio, tanto de la composición como de la función de la comunidad. En el corto plazo, se ha caracterizado en profundidad el periodo de transición de una comunidad a otra, analizando mediante ARISA y DGGE los miembros abundantes y consecuentemente importantes desde un punto de vista funcional. El análisis conjunto de composición y función pone de manifiesto que en esta situación de transición, las comunidades bacterianas son más inestables debido a la desaparición y aparición de miembros relevantes, y no se encuentran, en términos de eficiencia de crecimiento, óptimamente adaptadas al medio.

Palabras clave: Composición específica, Comportamiento fisiológico, Eficiencia de crecimiento, Comunidad bacteriana, mar, costa.

SESIÓN 3



Seguimiento de poblaciones de anfibios amenazadas por la quitridiomycosis

Saioa Fernández-Beaskoetxea y Jaime Bosch

Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC. saioa.fernandez@mncn.csic.es

Un tercio de las especies de anfibios conocidas están en peligro debido a múltiples causas. Entre ellas, destaca la quitridiomycosis, enfermedad emergente causada por el hongo *Batrachochytrium dendrobatidis* y específica de este grupo animal, a la que se le atribuyen declives poblacionales y extinciones en todo el mundo. El primer caso conocido en Europa fue el declive del sapo partero común (*Alytes obstetricans*) en el Parque Natural de Peñalara, Madrid. A falta de un control eficaz de la enfermedad y dado que, actualmente la eliminación del hongo del medio es prácticamente imposible, la herramienta más adecuada para paliar sus efectos es su temprana detección mediante el seguimiento de poblaciones. En Peñalara, desde el descubrimiento de la enfermedad en 1999, se puso en marcha un plan de seguimiento a largo plazo de las poblaciones de anfibios mediante el conteo de larvas y puestas, lo que ha permitido obtener series temporales largas de datos para estimar sus tendencias poblacionales. A una escala temporal menor, el seguimiento ha sido más exhaustivo en las dos especies más afectadas: *Alytes obstetricans* y *Bufo bufo*. En el primer caso, se realizó un seguimiento mensual de la intensidad de la infección en distintas localidades, demostrándose la existencia de un patrón estacional que podría estar relacionado, tanto con los requerimientos fisiológicos del patógeno, como con la capacidad de los hospedadores de combatir la infección a diferentes temperaturas. Además, la pérdida de diversidad genética de la población de Peñalara tras el declive, fue analizada utilizando marcadores moleculares (microsatélites). Por último, el seguimiento de *B. bufo* en el Parque, mediante el marcaje individual de más de 800 individuos durante la época de reproducción, ha permitido detectar el declive actual de la especie, tras el corto período de expansión que experimentó inmediatamente después de la casi completa erradicación de *A. obstetricans*.

Palabras clave: seguimiento, anfibios, quitridiomycosis, *Alytes obstetricans*, Peñalara.

Polinización biótica, apicultura y biodiversidad

Iñaki Gonzalo Laraudogoitia

*Centro de Biodiversidad de Euskadi/Euskadiko Biodibertsitate Zentroa
atekarri@yahoo.es*

En estos tiempos en los que oímos tantas noticias sobre la desaparición de las abejas y el llamado síndrome de despoblamiento de las abejas, es muy importante comprender la importancia de estos polinizadores en los ecosistemas naturales y los sistemas de producción agrícola. La polinización es un proceso esencial para los ecosistemas terrestres naturales y los gestionados por el hombre. Es un servicio crucial que depende en gran medida de la simbiosis entre especies: la polinizada y la polinizadora en este caso la flor y la abeja. Según la FAO, polinizadores como las abejas, las aves y los murciélagos inciden sobre el 35 % de la producción agrícola mundial, aumentando el rendimiento de 87 de los principales cultivos de todo el mundo, así como de numerosas medicinas de origen vegetal. Según algunos estudios, hace varios años las abejas representaban el 70-80% de los insectos que visitaban una flor. Hoy en día, debido al progresivo retroceso de especies polinizadoras salvajes, el porcentaje alcanza casi un 90-95% de todas las visitas de insectos. Los últimos años se está dando una considerable reducción de los polinizadores por diversas causas. Las cosas se complican si consideramos las consecuencias ecológicas que estos descensos de los servicios polinizadores pueden acarrear ya que la mayoría de estos polinizadores se encuentran en la base de las cadenas tróficas de los ecosistemas terrestres, como alimento de peces, anfibios, reptiles, aves, micromamíferos, etc...

Palabras clave: Polinización, polinizadores, biodiversidad, apicultura, ecosistemas.

Sucesión secundaria en ecosistemas áridos: interacción plantas-microorganismos del suelo a través del tiempo

Yudi M. Lozano-Bernal, Sara Hortal y Francisco I. Pugnaire

Estación Experimental de Zonas Áridas, Consejo Superior de Investigaciones Científicas. ym.lozano@eeza.csic.es; s.hortalbotifoll@uws.edu.au; fip@eeza.csic.es

Los ecosistemas semiáridos son zonas de gran importancia ecológica que albergan numerosas especies vegetales endémicas y evidencian los mecanismos de supervivencia de las plantas ante condiciones extremas. Aun así, nuestro conocimiento sobre los procesos de sucesión secundaria en estos ecosistemas es extremadamente pobre y los escasos estudios existentes se centran principalmente en la dinámica de la vegetación. En este estudio pretendemos ahondar en el conocimiento de la dinámica sucesional en ecosistemas semiáridos teniendo en cuenta la interacción entre plantas y microorganismos del suelo. Para ello, se seleccionaron áreas de cultivo con diferentes fechas de abandono en una cronosecuencia de 100 años bajo suelos gipsófilos del Desierto de Tabernas en Almería, España. En cada área se delimitaron 5 parcelas en las que se caracterizó la diversidad y cobertura vegetal, las propiedades químicas de los suelos, así como la composición, diversidad, biomasa y actividad de las comunidades microbianas. Observamos que, aún en condiciones extremas, se da un claro proceso sucesional manifestado en un reemplazamiento de especies vegetales y un aumento de la diversidad y la cobertura vegetal que está estrechamente vinculado a cambios en la biomasa, diversidad y actividad de las comunidades microbianas. Los resultados muestran un aumento de la actividad enzimática y respiración microbianas, así como de la biomasa de hongos y bacterias al incrementar el tiempo de abandono. Los análisis de pirosecuenciación muestran cambios importantes en la composición microbiana. Asimismo, se observa un incremento de la disponibilidad de amonio y cambios en las estrategias fisiológicas de las especies vegetales según avanza la sucesión.

Palabras clave: semiárido, interacción planta-microorganismos, suelo, sucesión secundaria, actividad microbiana, diversidad vegetal.

Impacto de múltiples factores de estrés sobre la biodiversidad y productividad de comunidades fitoplanctónicas: papel de la co-tolerancia

Marco J. Cabrerizo¹, Juan Manuel Medina-Sánchez², Irene Dorado-García¹ y Presentación Carrillo¹

¹ *Instituto del Agua. Universidad de Granada. E-18071. Granada. España. marco87@correo.ugr.es; idorado@ugr.es; pcl@ugr.es*

² *Departamento de Ecología. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. E-18071, Granada. España. jmmedina@ugr.es*

Múltiples factores de estrés relacionados con el cambio global actúan produciendo un impacto acumulativo sobre ecosistemas acuáticos generando cambios en la biodiversidad (Frost et al. 1999). Entradas atmosféricas de nutrientes (principalmente fósforo [P]) de diferente frecuencia e intensidad y UVR son dos de los principales factores de estrés que afectan a las especies y sus interacciones en lagos alpinos del Sur de Europa. Por ello, nuestro objetivo ha sido evaluar el papel de la intensidad vs. frecuencia de pulsos de nutrientes generando respuestas interactivas UVR x P sobre la composición específica y rasgos funcionales de las comunidades fitoplanctónicas sobre distintas escalas.

Para ello, se ha llevado a cabo un diseño experimental modificando la calidad de la radiación solar y la frecuencia e intensidad de pulsos de P, mimetizando las concentraciones presentes en aerosoles atmosféricos saharianos. Los efectos individuales e interactivos de estos factores de estrés se evaluaron mediante las respuestas de variables funcionales (productividad), estructurales (abundancia, clorofila a, composición específica y diversidad) y estequiométricas (contenido en P y razón C:P) fitoplanctónicas.

La acción combinada de UVRxP implicó un incremento de clorofila a y productividad algal. Es particularmente relevante el efecto sobre la composición específica, con cambios desde una comunidad dominada por Clorofíceas, a codominancia con Crisofíceas e incluso dominancia de estas últimas en el tratamiento de pulso único de P. El mayor crecimiento en términos de abundancia bajo UVR y condiciones enriquecidas, está acompañado de una mayor diversidad algal, de modo que pulsos de P de alta frecuencia eliminaron el efecto inhibitor de UVR sobre ésta y el pulso único incluso invirtió este efecto. Estos resultados sugieren que existen umbrales temporales de respuesta de los organismos a partir de los cuales la respuesta neta de la combinación de factores invierte el efecto que ejercen sobre los organismos cada uno por separado.

Palabras clave: Fitoplancton, fósforo, frecuencia, intensidad, UVR.

Estudio estacional de los cladóceros y copépodos del zoobentos de la laguna de Somolinos (Guadalajara)

Pilar Gutiérrez¹, Francesc Mesquita-Joanes¹, Laia Zamora¹, Andrés Currás³, Santiago Riera³, Ramón Julià² y Javier Armengol¹

¹ *Departamento de Microbiología y Ecología/ICBiBE. Universidad de Valencia.*
pigupi@alumni.uv.es

² *Institut de Ciències de la Terra "Jaume Almera", CSIC*

³ *Departament de Prehistòria, Universitat de Barcelona*

En términos generales las comunidades bentónicas de sistemas lénticos han sido menos estudiadas que las planctónicas, sin embargo muchos lagos oligotróficos presentan mayor productividad primaria bentónica que planctónica y una fauna zoobentónica más rica. La laguna de Somolinos, con una extensión de casi 800 ha, se ubica a los pies de la sierra de Pela (Guadalajara). Este sistema acuático de tipo cárstico tiene su origen en el represamiento del río Bornova por las montañas calizas que lo rodean. Además de estar conectada con este río, la laguna se alimenta por surgencias subterráneas. La región se caracteriza por un clima mediterráneo inusualmente frío, con temperaturas medias anuales entre 12 y 7 °C y se caracteriza por inviernos largos y fríos. La media anual de precipitaciones oscila entre 600 y 800 mm, la mayoría de los cuales cae durante el invierno. La laguna tiene una conductividad cercana a los 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$, dominando los bicarbonatos y es de carácter oligotrófico. Además alberga una interesante orla de vegetación helofítica y una diversa comunidad de macrófitos sumergidos en sus taludes. Para caracterizar el zoobentos se tomaron muestras en diversos puntos de la zona litoral con una red de 65 micras y con frecuencia estacional. Esta comunidad estuvo dominada por quidóridos de los géneros *Alona* y *Acroperus*, así como por copépodos ciclópodos. Se analiza la riqueza y diversidad de las muestras y se compara con las características ambientales y de la vegetación litoral. Además del interés del trabajo para el conocimiento de la biodiversidad y ecología de la laguna, pretendemos caracterizar con detalle la fauna de quidóridos y sus relaciones ecológicas por su interés en paleoecología, ya que en esta laguna se realizó simultáneamente un estudio paleolimnológico para desvelar la influencia de los cambios climáticos y el impacto humano sobre el funcionamiento de la laguna.

Palabras clave: zoobentos, litoral, macrófitos, quidóridos, copépodos.

Una experiencia en la enseñanza de la diversidad biológica a partir de proyectos investigativos

Maryury Fernanda Gómez Barrera

Universidad Pedagógica Nacional. Departamento de Biología (Bogotá. Colombia) dbi823_mgomez@pedagogica.edu.co

Con el fin de promover la conservación de la diversidad biológica de Colombia, se realizó una investigación destacando la importancia del maestro de ciencias en la transformación de conductas y de pensamiento en los estudiantes respecto a la conservación de la biodiversidad del país, a partir del estudio de un proceso fisiológico y el uso de organismos como la *Danaus plexippus* y el *Helix aspersa*; Construyendo proyectos de investigación ejecutados por las estudiantes de grado octavo del colegio Siervas de San José con el fin de generar actitudes para la conservación. Para este trabajo se realizó el seguimiento del ciclo de vida de estas dos especies evidenciando su nutrición y transversal a ello incidir en las estudiantes para que conserven lo vivo y los lugares en que lo vivo vive, mediante la experiencia de conocer para conservar la diversidad de especies, ecosistemas e interacciones biológicas. En términos metodológicos se tuvo como punto de partida la IEP (investigación como estrategia pedagógica) para identificar las actitudes que esta promueve para la conservación de los ecosistemas colombianos e identificar la importancia y significación que aporta el hacer investigando. Reconociendo al maestro, principalmente al de ciencias como un sujeto que tiene la cualidad de incitar al estudiantado a la conservación biológica; siendo la escuela el lugar donde se puede y debe incidir en las prácticas, actitudes y al valor del uso que se le da a la Diversidad biológica.

A partir de los resultados obtenidos durante el desarrollo de la investigación, se logró identificar el gran impacto que genera realizar proyectos investigativos desde la clase de Biología, aun mas cuando estos permiten la interacción de organismos y los estudiantes, llevando a la formación de sujetos críticos e investigativos.

Palabras clave: Actitudes para la conservación, nutrición, IEP (investigación como estrategia pedagógica), proyecto de investigación y Biodiversidad.

Patrones y determinantes de la riqueza y diversidad del zooplancton en embalses del este de la Península Ibérica

Jara García-Chicote¹, Carmen Rojo¹, Amparo Piñón² y Javier Armengol¹

¹ Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva. Universidad de Valencia
Jara.garcia@uv.es; Carmen.rojo@uv.es; MariaAmparo.Pinon@chj.es; Javier.armengol@uv.es

² Área de Calidad de las Aguas. Confederación Hidrográfica del Júcar

El objetivo del estudio fue encontrar patrones de riqueza específica y diversidad del zooplancton de 20 embalses del área de actuación de la Confederación Hidrográfica del Júcar y relacionarlos con sus factores determinantes. Además de la abundancia de las diferentes especies de zooplancton en los inviernos y veranos de 2006 a 2009, se analizaron las variables ambientales que pudieran tener relación con dichos patrones; que eran: las relativas a su situación geográfica, edad del sistema, condiciones ambientales locales, incluyendo morfología, y recursos (nutrientes y microalgas). Se realizaron análisis de correlación entre riqueza, índice de diversidad de Shannon y la equitatividad (ambos sobre densidad y biomasa) con las variables ambientales; así como un análisis de ordenación, en base al índice de similaridad de Jaccard de los embalses según su comunidad zooplanctónica; y subsecuente ANOSIM. Un total de 92 especies fueron encontradas: 64 rotíferos, 21 cladóceros y 5 copépodos. Se observó un crecimiento de la riqueza de los inviernos a los veranos (aumento 16,0% ± 2,4). Los resultados obtenidos mostraron que los embalses más ricos en especies tenían además mayor equitatividad en densidad y biomasa ($p < 0,01$), de modo que la biodiversidad parece que respondía a un buen reparto de nicho. Sin embargo, una mayor cantidad de recurso (microalgas, nutrientes) implicaba una menor riqueza específica y en general menor diversidad (en densidad y biomasa; $p < 0,01$); de modo que a niveles elevados de eutrofia se perdía riqueza y se favorecía algún dominante. Las condiciones locales fueron menos determinantes de la riqueza. Por último, el análisis de similaridad mostró la relevancia del estado trófico en los agrupamientos, aunque este no fue el único factor estructurador de las comunidades ya que el ANOSIM demostró una mayor similaridad entre embalses conectados de la misma cuenca que entre los más próximos pero no conectados hidrológicamente.

Palabras clave: Beta-diversidad, biodiversidad, embalses mediterráneos, índice de Shannon, similaridad.

SESIÓN 4



Ponencia invitada

Is there an economic value of soil biodiversity?

Unai Pascual

Basque Centre for Climate Change, Ikerbasque & University of Cambridge

The focus of this paper is to develop an argument for the idea of economic value of SB (SB henceforth) in order to give insights into how policy choice could be instrumental for enhancing or reducing the values associated with soils. The paper develops a conceptual framework in the context of the European FP7 project EcoFINDERS, 2011-2015. (<http://ecofinders.dmu.dk/>).

Biodiversity has value to society though it is hard to agree on the relative weights regarding its intrinsic (ethical and biocentric) and instrumental (economic) value components or whether both are incommensurate. Economic valuation of ecosystem services and biodiversity can make explicit to society in general and policy making in particular, that biodiversity and ecosystem services are scarce and that their degradation has associated costs to society. If these costs are not taken into account, then policy would be misguided and society would be worse off due to misallocation of resources.

From this logic, the economic valuation of SB can be incorporated in public decision-making processes. But from an economic perspective, valuing SB is not straightforward, especially as there are hardly any reliable and well developed markets that are associated directly with SB, except, in an indirect way for some goods (e.g., crops, fiber). One problem is that since most ecosystem services derived from biodiversity have a public value and are hard to be appropriated by individual land users, they have little incentive to allocate conservation efforts to secure the flow of benefits from SB to society at large. Similarly, the time dimension of the benefits of SB conservation poses a great challenge as the associated benefits are only realized over long time spans. As with biodiversity more generally, the different time and the private/public misfit between conservation efforts and appropriation of the benefits is a powerful reason for policy intervention either through regulation or by means of economic incentive schemes.

The objective of the paper is firstly to map out the ways through which SB interacts with the economic system and how economic values of investments in soil conservation are manifested. Secondly, based on a conceptual framework we draw out the economic rationale for addressing the need of alternative policy instruments which could be designed to support long term protection of the various sources of the value of SB. In this respect it becomes particularly important to highlight whether general policy instruments can be identified which support a range of values from soils or whether specifically designed policy instruments are needed to target the mix of individual sources of the value of SB.

Incendios forestales y biodiversidad: estudio comparativo de las respuestas taxonómicas y funcionales de una comunidad de animales y plantas

Xavier Santos^{1,2}, Eduardo Mateos²

¹ *CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Universidade do Porto, Campus Agrário de Vairão, 4485-661 Vairão, Portugal. xsantossantiro@gmail.com*

² *Departament de Biologia Animal, Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona Avinguda Diagonal, 643. 08028 Barcelona. Spain. emateos@ub.edu*

El fuego es un importante agente implicado en la transformación del paisaje y causa indirecta en la composición de las comunidades. Sin embargo, la respuesta a los incendios puede variar según la historia de vida y rasgos funcionales de las especies. Hemos examinado la respuesta taxonómica y funcional a un incendio y diversos tipos de gestión post-incendio en ocho grupos de animales en el Parque Natural de Sant Llorenç del Munt (NE Iberia). Hemos analizado cuál es la respuesta de cada grupo en función de su movilidad, planteando la hipótesis de que los taxa con mayor movilidad pueden presentar mayor respuesta (mayor diferencia entre zonas). También hemos analizado la hipótesis de que los grupos con mayor porcentaje de especies omnívoras (generalistas) deberán mostrar respuestas débiles e independientes de la vegetación. Cuatro años después del incendio, se registraron abundancias de 276 especies de animales y 135 de plantas en 20 puntos de muestreo. La riqueza total de especies por punto fue menor en las zonas quemadas. A nivel taxonómico, se observó mayor respuesta en el grupo de mayor movilidad, Aves, cumpliendo así la primera de nuestras hipótesis. Sin embargo Gastropoda, el grupo de menor movilidad, también mostró una fuerte respuesta aunque con una pérdida en la riqueza de especies en zonas quemadas. A nivel funcional la respuesta fue menor, y en general se observó una substitución de especies funcionalmente similares entre zonas no quemadas y quemadas. Esta redundancia funcional es característica de paisajes heterogéneos como los de la región mediterránea. Grupos taxonómicos con mayor número de especies omnívoras (Formicidae) fueron más resilientes al fuego y mostraron respuestas independientes a la vegetación, cumpliendo así la segunda de nuestras hipótesis. Entre los grupos examinados, Aves fue el taxón con una respuesta más fuerte, siendo así el indicador más valioso para examinar cambios en los hábitats debidos a regímenes de incendios.

Palabras clave: Incendios forestales, Respuesta taxonómica, Respuesta funcional, Especies generalistas, Mediterráneo.

Impacto de la artificialización del sustrato rocoso litoral en la biodiversidad marina

Jose A Sanabria-Fernandez, Daniel Hernandez-Perez, Néstor Sánchez Martínez, Rodrigo Riera, Mikel A Becerro

Instituto de Productos Naturales y Agrobiología (IPNA-CSIC). mikel.becerro@csic.es

El incremento del sustrato artificial en las costas de todo el mundo se está acentuado en las últimas décadas como consecuencia del crecimiento de la población humana. Este sustrato artificial en forma de puertos, marinas, diques, escolleras de protección, etc, sustituye al sustrato natural, alterando la fisonomía de los ecosistemas someros. Sin embargo, desconocemos si la colonización que ocurre en estos nuevos sustratos lleva al establecimiento de comunidades equivalentes a las reemplazadas, lo cual es crítico para conocer la evolución de la biodiversidad marina en un entorno cada vez más antropizado. En nuestro estudio hemos evaluado la riqueza, abundancia y diversidad de la comunidad íctica, de invertebrados bentónicos y de peces crípticos en 10 sustratos artificiales y 10 naturales. Para ello se han utilizado censos visuales submarinos siguiendo la metodología del Programa Reef Life Survey. Nuestra hipótesis de trabajo es que las comunidades se verán afectadas en base a la capacidad de movimiento de los organismos que las componen, siendo mayor en las especies sésiles, que en las bentónicas vágiles, que en las ícticas. A falta del análisis de las comunidades sésiles, nuestros datos apoyan la hipótesis de partida y encontramos una menor riqueza específica de invertebrados bentónicos y peces crípticos en los sustratos artificiales comparados con los naturales. Esta disminución del número de especies no se corresponde con una menor abundancia o diversidad específica en los sustratos artificiales. Por el contrario, la riqueza, abundancia y diversidad de la comunidad íctica en sustratos artificiales fue equivalente a la encontrada en sustratos naturales. Nuestro estudio sugiere un impacto negativo de los nuevos sustratos artificiales en la riqueza específica de la comunidad bentónica. Entender la distribución de la biodiversidad marina en la creciente comunidad de sustratos artificiales es crítico para conocer el impacto real de nuestro desarrollo en los ecosistemas marinos costeros.

Palabras clave: Abundancia, biodiversidad marina, invertebrados, peces, riqueza específica, sustratos artificiales.

Efecto de las densidades de ungulados silvestres sobre los artrópodos edáficos en ecosistemas mediterráneos

Antonio J. Carpio¹, Jesús Castro-López¹, José M. Guerrero-Casado¹, Leire Ruiz-Aizpurua¹, Joaquín Vicente², Francisco .S. Tortosa¹

¹ *Departamento de Zoología, Universidad de Córdoba, 14071 Córdoba, España*

² *Instituto en Investigación de Recursos Cinegéticos, IREC, 13071, Ciudad Real, España*
E-mail address: b42carca@uco.es (A. Carpio)

En las últimas décadas las poblaciones de ciervo rojo (*Cervus elaphus*) y de jabalí (*Sus scrofa*) han aumentado drásticamente, debido principalmente a la gestión de la caza de estas especies y a la falta de depredadores naturales. Las altas densidades de estas especies de ungulados afectan en gran medida a la riqueza y biodiversidad de la fauna edáfica debido a la alteración de la estructura del suelo y a la pérdida de vegetación causada por el ramoneo de los ciervos y el comportamiento hozador del jabalí. Para probar estos efectos hemos medido la biodiversidad, la riqueza de especies, la biomasa y la frecuencia de aparición de invertebrados en nueve áreas de caza mayor con diferentes densidades de ciervos y jabalíes, utilizando cinco parcelas de exclusión de ungulados por finca. Para el tratamiento de los datos los artrópodos edáficos estudiados se agruparon en 4 grupos: Insectos no himenópteros, Himenópteros, Arácnidos y Otros (que incluye el resto de familias encontradas). Se encontró evidencia de que la abundancia de jabalí afectó negativamente a la biomasa y riqueza de las especies de artrópodos de suelo. El efecto negativo del jabalí puede ser debido tanto a la depredación directa como al cambio de estructura del suelo por las hozaduras. Por el contrario, dentro del rango de densidades estudiadas (0,25-0,68 ciervos/ha) la densidad de ciervos no mostró ningún impacto negativo sobre la comunidad de invertebrados, a pesar de la alta abundancia de ciervos en algunas de las fincas. Los distintos grupos taxonómicos analizados presentaron resultados dispares, siendo el grupo Otros (incluye siete familias de Miriápodos, además de oligoquetos, isópodos y gasterópodos) los más afectados por la abundancia de ungulados.

Palabras clave: Biodiversidad, fauna edáfica, ciervo rojo, jabalí, sobreabundancia, invertebrados.

Alteración de la diversidad bacteriana en suelos tratados con lodos de depuradora: ¿es lodo todo lo que reluce?

Federico Navarro-García¹, Miguel Ángel Casermeiro², Ignacio Nadal Rocamora¹, Leticia Platero¹, Clarissa Gondim-Porto¹

¹ Departamento de Microbiología II y ² Departamento de Edafología, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid. fnavarro@farm.ucm.es

Se ha producido un incremento en la producción de lodos de depuradora por la modificación de la legislación de depuración de aguas residuales urbanas. La utilización de lodos de depuradora como fertilizantes agrícolas es la práctica más habitual en España y otros países. Por esta razón, es necesario evaluar el efecto que producirían en la diversidad microbiana la aplicación de grandes cantidades de estos residuos en terrenos agrícolas. Para ello, hemos preparado parcelas en un suelo agrícola utilizando tres dosis de dos tipos distintos de lodos de depuradora urbana (40, 80 y 160 t·ha⁻¹), uno obtenido mediante un tratamiento aerobio y otro anaerobio, que fueron muestreadas estacionalmente durante 2 años para obtener y secuenciar minigenotecas del gen que codifica la subunidad 16S del RNA ribosómico bacteriano. Los resultados obtenidos indican que los filos bacterianos más afectados por el incremento progresivo de la cantidad de lodo fueron *Acidobacteria*, *Actinobacteria* y *Proteobacteria*. La proporción de las bacterias pertenecientes a los dos primeros disminuyó notablemente inmediatamente tras la aplicación de los lodos, recuperándose de manera progresiva (aunque permaneciendo alteradas en las parcelas tratadas con las mayores dosis), mientras que la presencia de bacterias del filo *Proteobacteria* aumentó, estabilizándose un año después de la aplicación y manteniéndose todavía modificada en esas parcelas con mayor dosis al final del ensayo. Del análisis realizado se desprende que a pesar de que los lodos en un primer instante modifican notablemente la microbiota bacteriana de los suelos, la modificación de las poblaciones en el suelo no es debida estrictamente a la implantación de la proveniente del lodo si no a la potenciación de determinados grupos de bacterias autóctonas del suelo.

Este trabajo ha sido financiado por los proyectos CO2SOIL (CGL2006-13915) y MMA 022/PC08/3-04.2. (Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino de España). C. G.-P. es becaria MAEC-AECID.

Palabras clave: lodo de depuradora, microbiota bacteriana, secuenciación, 16S rDNA, ecología bacteriana.

Simulación de diversidad de peces en los ecosistemas fluviales del tercio norte de la Península Ibérica en diferentes escenarios de gestión

Alexia González, José Barquín, Mario Álvarez-Cabria, Francisco Peñas, Edurne Estevez

IH-Cantabria, Universidad de Cantabria, Avda. Los Castros s/n, 39005 Santander, Cantabria, España. Email: barquinj@unican.es

Las comunidades de peces son el grupo que domina la diversidad dentro de los vertebrados fluviales, siendo también el grupo que cuenta con la mayor proporción de especies amenazadas globalmente. Los peces de agua dulce de la península Ibérica ocupan una posición singular dentro de la ictiofauna europea, caracterizados por presentar un gran número de especies endémicas. Esta característica sumada al alto grado de modificación de los ecosistemas fluviales de la península Ibérica constituye una amenaza para muchas de las poblaciones de estos vertebrados. El objetivo principal de este trabajo es modelar la diversidad de la comunidad de peces para todo el tercio norte de la península Ibérica en función de variables locales y regionales y en función del escenario actual de presiones antrópicas, con la intención de valorar la mejor estrategia que garantice un mantenimiento o recuperación de la diversidad de estas comunidades. La diversidad de la comunidad de peces se calculó en más de 750 tramos utilizando el número efectivo de taxones (i.e. "true diversity"; sensu Tuomisto, 2010). Para cada tramo de la red fluvial se derivaron variables hidrológicas (p.e., caudal medio anual, mínimo del mes de agosto), características del hábitat físico (e.g., secuencia de mesohabitats), características del agua (e.g., rangos de temperatura del agua y pH), número y distancia más corta a presiones antrópicas de diferentes tipos (canalizaciones, vertidos, presas, etc...) aguas arriba y aguas abajo. Se produjo un modelo de diversidad de peces utilizando "Boosted Regression Trees" y estas variables ambientales como predictoras. Una vez ajustado el modelo de diversidad se plantearon diferentes escenarios eliminando un 1%, 5%, 10%, 20% y 50% de las presiones. Esto permitió observar las variaciones en la diversidad de la comunidad de peces en función de diferentes escenarios de gestión/restauración.

Palabras clave: Diversidad de peces, Conservación, Modelos de diversidad.

Diversidad florística en plantaciones de manzano y potencial para la conservación de insectos beneficiosos para el cultivo

Marcos Miñarro, Rocío Rosa-García, Eduardo Prida

*Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA) de Asturias.
mminarro@serida.org*

La agricultura sostenible tiene entre sus desafíos conciliar la conservación de la biodiversidad con el uso eficiente y productivo de la tierra agrícola. Se presentan los resultados de un estudio realizado en plantaciones de manzano de Asturias con los objetivos de (1) identificar los recursos florales presentes en la cubierta vegetal de las plantaciones y en los setos que las rodean y (2) medir el atractivo de esos recursos florales para insectos polinizadores y enemigos naturales de plagas. Durante la primavera y el verano de 2012 se registró quincenalmente la presencia de flores en la cubierta vegetal y los setos de ocho plantaciones de manzano de producción ecológica. El poder atractivo de las especies en flor para insectos se determinó mediante la cuantificación de visitas a las flores. En la cubierta vegetal se contaron 30.095 flores pertenecientes a 43 especies de plantas mientras que en los setos se contaron 7.745 flores de 63 especies diferentes. Tanto en la cubierta vegetal como en los setos se registraron flores durante todo el periodo muestreado. La riqueza específica y el índice de diversidad de Shannon-Wiener de la cubierta vegetal variaron entre parcelas aunque fueron similares en el caso de los setos. El poder atractivo para insectos varió ampliamente entre especies de plantas con flor. Entre los insectos de interés agrícola que visitaron las especies en flor destacaron por su abundancia los sírfidos depredadores de pulgones y polinizadores como abejas domésticas, abejas silvestres y abejorros. Este trabajo ha permitido describir la comunidad de plantas con flor en el cultivo ecológico de manzano de Asturias e identificar las especies con mayor interés para atraer y conservar la comunidad de insectos que pueden ser útiles para este cultivo en particular y la agricultura en general.

Palabras clave: enemigos naturales, flores, polinizadores, setos, sírfidos.

Importancia relativa de factores ambientales y antrópicos en la composición y riqueza de comunidades riparias de una cuenca semiárida Mediterránea

Daniel Bruno¹, Oscar Belmar¹, David Sánchez-Fernández², Josefa Velasco¹

¹ *Departamento de Ecología e Hidrología. Universidad de Murcia. dbrunocollados@um.es.*

² *Institut de Biologia Evolutiva (IBE, CSIC-UPF), Barcelona*

Las riberas fluviales, transiciones entre ecosistemas acuáticos y terrestres, son zonas con una alta biodiversidad que proveen multitud de servicios ecosistémicos y albergan rasgos biológicos y paisajísticos únicos, siendo éstos especialmente importantes en cuencas semiáridas. Aquí estudiamos los determinantes de la composición y riqueza de comunidades riparias en la Cuenca del Segura (SE Ibérico). Esta cuenca presenta fuertes gradientes naturales y antropogénicos, siendo una de las más diversas y heterogéneas de la Península Ibérica. Las especies leñosas y las herbáceas perennes de carácter ripario se analizaron de forma independiente con el objetivo de estudiar i) los patrones de composición y riqueza, y ii) las variables que influyen en las comunidades de ambos grupos de especies. Utilizamos análisis de regresión múltiple (DistLM) y clústers para inferir las variables que determinan la composición de ambos grupos. Del mismo modo, se realizaron modelos lineales generalizados (GLM) y un procedimiento de partición jerárquica de la varianza para evaluar qué variables explican mejor las riquezas de leñosas y herbáceas. En general, tanto la composición como la riqueza de ambos grupos están relacionadas con variables hidrogeomorfológicas, de usos del suelo y geológicas, aunque los patrones observados son más evidentes en especies leñosas. Aunque hay diferencias, se encontró una alta concordancia en las variables que determinan la composición riparia de ambos grupos (forma de valle, intermitencia temporal, calidad hidrológica, conductividad y agricultura). Las áreas más ricas en especies leñosas se situaron en cabecera, presentando valles pronunciados, caudales moderados y permanentes, alta diversidad de hábitats acuáticos, alta cobertura forestal y pastizales. Las mayores riquezas de herbáceas se encontraron en arroyos de cabecera de cuencas forestadas que presentan sustratos sueltos y gruesos, alta pendiente, ausencia de cultivos y baja evapotranspiración. Por último, se discute la importancia de estos resultados para mejorar la gestión riparia.

Palabras clave: gradiente ambiental, hidrogeomorfología, uso del suelo, especies leñosas, especies herbáceas perennes, vegetación riparia Mediterránea.

SESIÓN 5



Ponencia invitada

Biological traits and evolutionary history influences on the macroecological patterns of aquatic invertebrates

Núria Bonada

Grup de Recerca Freshwater Ecology and Management (FEM), Departament d'Ecologia, Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona (UB). bonada@ub.edu

Macroecology tries to identify and explain patterns and processes of species diversity, abundance, and body size at large spatial and temporal scales. Most research on macroecology has focused on terrestrial species, whereas the freshwater environment has been poorly studied. Freshwater ecosystems, despite occupying a very small fraction of the Earth's surface, hold very high species richness and many species are already threatened by human impacts. Therefore, understanding large-scale patterns of freshwater diversity is a key issue for conservation planning, from global to local scales.

Since E. O. Wilson coined the term 'biodiversity' in 1986, there has been an exponential increase of research aimed to better understand and assess biodiversity patterns. Biodiversity refers to the variety of living things, including genetic, species, and habitat variation. Measuring biodiversity is thus a very complex task because of the multiple and interacting dimensions of this broad concept. Therefore, there is not a unique measure of (bio)diversity and many indexes have arisen to measure the different dimensions independently. The most commonly used index for diversity in macroecology is taxonomic richness (i.e. species richness). Since this index does not account for species identity and considers all species and their relationships equal, it does not properly account for biodiversity.

Species differ in their functional (i.e. what they do) and evolutionary (i.e. from where they come from) characteristics. As the information in a system has been considered a surrogate of diversity, sites with functionally complementary species would be more diverse than sites with functionally redundant species because they hold broader functional information. Likewise, sites with phylogenetic distant species would be more diverse than sites with closely related species because they integrate more evolutionary information. Based on these assumptions, several indexes have been developed to assess functional and phylogenetic diversity but their application in macroecology is still very rudimentary, because of difficulties to get appropriate functional and evolutionary data.

Aquatic invertebrates are very convenient to study macroecological patterns because (1) they are ubiquitous and highly diverse, (2) easy to sample and identify, (3) have relatively long life cycles, and (4) have available biological trait and molecular information. In addition, they cover a vast variety of taxonomical groups, largely differing in biological traits and evolutionary history, from freshwater sponges to dipterans. Therefore, in comparison to studies performed using a single taxonomic group, aquatic invertebrates can provide information on the generality of macroecological patterns.

The main aim of this talk is to analyse macroecological biodiversity patterns of aquatic invertebrates along a large latitudinal gradient in the Palearctic region, i.e. from Sweden to Morocco. After briefly reviewing the state-of-the-art of the macroecological biodiversity patterns in freshwater and terrestrial species, three different related

studies will be presented. The first study provides a very complete phylogeny of all European invertebrate families and their relationship to the taxonomical, functional, and ecological diversity through time. Molecular data from Genbank and published biological and ecological trait data were used. Results showed that taxonomic diversity and clade relative origin were decoupled. Only recent Insecta groups had higher levels of taxonomic diversity whereas, as expected, older groups had higher biological and ecological diversity than most recent groups.

The second study analyses the traditional macroecological hypotheses for taxonomic diversity in latitude but incorporating functional and phylogenetic metrics. Thus, (1) given that southern regions (i.e. the Mediterranean Basin area) were used as glacial refuge resulting in a higher speciation rate (or a lower extinction rate) than northern regions, taxonomic diversity (alpha and gamma) should increase with decreasing latitude; (2) likewise, the high seasonal variability of streams due to the harsh conditions of the mediterranean climate should result in a higher functional diversity with decreasing latitude because, on an annual scale, organisms have different adaptations to the changing freshwater habitats (i.e. riffles dominating in autumn and winter because of floods, pools dominating in spring and summer because of droughts); and (3) the higher insect speciation in the glacial refuge regions compared to that in other groups and the influence of central European fauna by most eastern ones (e.g. Mollusca, Crustacea) should result in a unimodal latitudinal pattern of phylogenetic diversity. Results were partially in accordance to these hypotheses and suggested that an index of diversity combining the three different metrics would be highly recommended to account for species identity and to have a more complete view of global biodiversity patterns.

The third study aims to assess the extinction risk of aquatic invertebrates across the same latitudinal gradient but dividing it in two macroclimatic regions, the mediterranean and the temperate. In addition, it relates extinction risk to the biological traits of species and their evolutionary history, under the following hypotheses: (1) threat to species should be greatest in species with large body size, low fecundity, long life cycles, and low dispersal ability, and (2) threat to species should be greatest in species-rich lineages and more recent evolutionary lineages. Results showed that mediterranean invertebrates have a higher extinction risk than temperate ones and that, except for the life cycle type, biological traits did not allow to predict vulnerability. However, rare species had traits that would protect them against extinction in both regions. Family richness explained vulnerability of invertebrate genera, with most diverse groups having higher number of vulnerable species. The evolutionary origin of monophyletic families was slightly related to rarity, with older groups having less rare genera than most recent groups.

Understanding global patterns of biodiversity and the relationships between its different dimensions is a key issue to better preserve it because by protecting one dimension we will be protecting the others, ensuring a better function of our ecosystems. These results also highlight the importance of biological traits and evolutionary history on analysing current macroecological biodiversity patterns as well as predicting future short and long-term trends.

Key words: macroecology, macroinvertebrates, diversity, latitudinal gradient, rivers.

El papel de los parques nacionales en la conservación de la historia evolutiva de ecosistemas acuáticos ibéricos

Pedro Abellán^{1,4}, David Sánchez-Fernández^{2,3}, Félix Picazo², Andrés Millán², Jorge M. Lobo³, Ignacio Ribera⁴

¹ *Department of Bioscience, Aarhus University, Denmark. pabellan@um.es*

² *Departamento de Ecología e Hidrología, Universidad de Murcia.*

³ *Departamento de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC).*

⁴ *Biodiversidad Animal y Evolución. Instituto de Biología Evolutiva (CSIC-UPF).*

El establecimiento de áreas protegidas es una de las principales estrategias para evitar la pérdida de biodiversidad. Mientras diferentes estudios han evaluado la efectividad de los sistemas de espacios protegidos actuales en la preservación de muestras representativas de diversidad de especies y ecosistemas, no existen evaluaciones sistemáticas de su efectividad en la conservación de historia evolutiva. En este estudio utilizamos filogenias de tres linajes de coleópteros acuáticos para investigar (i) el papel de los parques nacionales en la representación de la diversidad filogenética de la Península Ibérica; (ii) la representación en los parques nacionales de las especies con la mayor prioridad de conservación, estimada a partir de una combinación de su singularidad evolutiva y vulnerabilidad; y (iii) si la riqueza de especies puede ser un buen sustituto de la diversidad filogenética en la selección de nuevas áreas que complementen la red existente de parques nacionales. Nuestros resultados muestran que los parques nacionales ibéricos son poco efectivos en la preservación de la diversidad filogenética de sistemas acuáticos. En la mayoría de los casos, la diversidad filogenética recogida por los parques no fue diferente de lo esperado simplemente por azar, a veces recogiendo significativamente menos historia evolutiva de lo que cabría esperar en base a su número de especies. Asimismo, la mayoría de los taxones con elevada vulnerabilidad y singularidad evolutiva no están representados en ningún parque nacional. Finalmente, cuando nuevas áreas fueron seleccionadas maximizando el número de especies representadas, la variabilidad en la diversidad filogenética representada fue muy elevada y, como consecuencia, pueden conservar mucha menos historia evolutiva que áreas seleccionadas específicamente para maximizar la diversidad filogenética.

Palabras clave: diversidad filogenética; áreas protegidas; singularidad evolutiva; Península Ibérica; coleópteros acuáticos; especies amenazadas; selección de áreas.

Ensayo biogeográfico de la flora y vegetación de las montañas ibéricas

Javier Loidi, Idoia Biurrun, Juan Antonio Campos, Itziar García-Mijangos, Mercedes Herrera & Gonzalo García-Baquero

Departamento de Biología Vegetal y Ecología. UPV/EHU. javier.loidi@ehu.es

Con objeto de realizar un ensayo de análisis biogeográfico, se ha elegido la flora y vegetación de la alta montaña ibérica. Se pretenden averiguar las relaciones entre los distintos elementos florísticos y entre los distintos macizos y las de éstos con los sistemas montañosos de los territorios europeos y norteafricanos vecinos. Se han seleccionado 856 taxones (especies y subespecies) de la flora vascular que habita preferentemente por encima de los 1600 m s.n.m. Las montañas ibéricas se han agrupado en seis conjuntos principales: 1. Pirineos, 2. Cordillera Cantábrica, 3. Cordilleras Ibéricas Norte, 4. Cordilleras Ibéricas Sur, 5. Cordillera Central y 6. Béticas. Se ha construido una base de datos con las presencias de cada taxón en cada uno de los seis sistemas montañosos y se ha determinado su filiación fitosociológica y su taxonomía hasta el nivel de Subclase, con objeto de establecer las relaciones ecológicas y filogenéticas entre los taxones. Cuatro conjuntos de flora o elementos florísticos se han diferenciado: 1. Ártico-Boreal; 2. Orófilo Europeo; 3. Ibero-Norteafricano; 4. Endémico. Esta flora de alta montaña supone aproximadamente el 14% del total de la flora ibérica y vive básicamente en el 8,14% del territorio, lo que indica una mayor representación proporcional de su biodiversidad vegetal que la que se halla en tierra baja. Tras realizar un análisis mediante PRIMER, se ha podido constatar que los Pirineos y la Cordillera Cantábrica están intensamente relacionados, así como la Cordillera Central y las Cordilleras Ibéricas Norte. Las Cordilleras Ibéricas Sur, por su parte, se relacionan con las Béticas. A causa del abundante elemento endémico, los sistemas montañosos ibéricos muestran una alta originalidad, la cual se ve atenuada notablemente si se tienen en cuenta las relaciones filogenéticas entre la flora que habita cada uno de estos macizos y la que hay entre ellos.

Palabras clave: flora orófila, elementos florísticos, flora ártico-alpina, endemismos ibéricos, flora ibero-norteafricana, flora orófila europea.

Diversidad y dinámica de las bacterias fotoheterotróficas marinas

Isabel Ferrera^{1,2}, Josep M. Gasol¹

¹ Dpt. Biologia Marina i Oceanografia, Institut de Ciències del Mar-CSIC, 08003 Barcelona, ² Dpt. Genètica i Microbiologia, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Bellaterra, iferrera@icm.csic.es

El descubrimiento durante la última década de las bacterias fotoheterotróficas marinas revolucionó nuestra visión sobre el ciclo del carbono en el océano. Un grupo importante de estos microorganismos es el de las bacterias fototróficas aeróbicas anoxigénicas (AAPs), organismos que aunque no fijan CO₂ contienen pigmentos (bacterioclorofila a) que les permiten obtener energía a partir de la luz. A pesar de lo aprendido en estos últimos años, su relevancia en el ecosistema marino no está del todo clara. Con el objetivo de entender la dinámica de estos organismos hemos realizado un estudio exhaustivo de su abundancia, actividad y diversidad en el Observatorio Microbiano de la Bahía de Blanes (BBMO) a lo largo de un ciclo anual. Los resultados muestran que estos organismos representan entre un 0,2 y un 6,3% de los procariotas totales y muestran una clara estacionalidad con abundancias mayores en verano. Los análisis de diversidad del gen *pufM* (marcador génico de las AAPs) mediante pirosecuenciación revelaron la presencia de 82 filotipos distintos (94% similitud en la secuencia del gen *pufM*) que cubren 8 de los 12 filogrupos descritos previamente de AAPs. El análisis filogenético muestra que en el Mediterráneo Noroccidental la comunidad está dominada por miembros de las *Gammaproteobacteria* y no de las *Alfaproteobacteria* a diferencia de lo observado en otras regiones del océano previamente estudiadas. Sin embargo, al igual que ocurre con su abundancia, encontramos marcados patrones estacionales en la presencia y abundancia relativa de ciertos subgrupos lo que indica que como se ha observado previamente para distintos grupos de cianobacterias y arqueas en el BBMO, la abundancia y diversidad de AAPs está sujeta a una marcada estacionalidad. En cuanto a actividad, hemos comparado las tasas de crecimiento de las AAPs con las de otros grupos filogenéticos (*Bacteroidetes*, *Roseobacter*, SAR11, *Gammaproteobacteria* y sus subgrupos *Alteromonadaceae* y NOR5/OM60). Los resultados muestran que las AAPs poseen tasas de crecimiento altas y son responsables de una gran parte de la producción bacteriana total a pesar de representar solo una pequeña parte de la comunidad total. Estos datos sugieren que su contribución al reciclaje de materia orgánica es mayor de la que se podría deducir a partir de su abundancia.

Palabras clave: diversidad microbiana, fotoheterotrofia, bacterioplancton.

¿Las plantaciones forestales alóctonas son “bosques”? Examen del estado de salud de las poblaciones de tritón palmeado

Maidier Iglesias Carrasco^{1,2} y Carlos Cabido¹

¹ Departamento de Herpetología. Sociedad de Ciencias Aranzadi

² Haritzalde Naturzaleen Elkartea
ccabido@aranzadi-zientziak.org

La conversión del medio natural en medios antropizados se ha producido a una escala sin precedente durante el último siglo. Estos ambientes simplificados y con presiones selectivas diferentes a los naturales son explotados por especies que aparentemente pueden tolerar o adaptarse a cambios tan dramáticos. Sin embargo, dichos ambientes pueden funcionar como trampas ecológicas si las especies que los ocupan, aunque los identifican como hábitats adecuados, acaban perjudicadas o no logran adaptarse a sus condiciones ambientales. El tritón palmeado (*Lissotriton helveticus*) es una especie de amplia distribución cantábrica que a menudo aparece en eucaliptales y pinares. No obstante, se desconoce si estos hábitats podrían estar funcionando como trampas ecológicas para la especie, estando en realidad los individuos que los habitan en peores condiciones. Para explorar esta hipótesis se examinó el estado de salud de 182 machos reproductores capturados en tres eucaliptales, tres pinares y tres robledales. Se les realizó la prueba de la fitohematoglutinina, que nos permite estimar la capacidad de respuesta del sistema inmune. Además, los caracteres sexuales secundarios que presentan los machos, como las palmeaduras, la cresta o el filamento caudal, parecen ser señales honestas, dependientes de la calidad del individuo y de las que depende su éxito reproductor. Así, podrían usarse también como indicadoras de la calidad de los individuos que ocupan los distintos hábitats. Por ello, también se midieron la longitud del filamento caudal y la altura de la cresta de los individuos capturados. Tanto el estado de salud como las señales sexuales presentaron diferencias claras entre poblaciones, siendo las ubicadas en eucaliptales las que tenían peor respuesta inmune (un 43% peor) y menor desarrollo de caracteres sexuales (explicando el 64 y 51% de la varianza, con significaciones de $p < 0.01$ y $p = 0.03$, respectivamente). Esto parece indicar que las plantaciones de eucaliptos, aunque no son letales para esta especie, producen un perjuicio directo, al condicionar su capacidad inmune, y tienen consecuencias evolutivas, al alterar el proceso de selección sexual. Estos efectos podrían ser mayores en otras especies, explicando su ausencia de este tipo de plantaciones.

Palabras clave: medios antrópicos, respuesta inmune, estado de salud, efectos subletales, anfibios, *Lissotriton helveticus*.

Habitat idóneo frente a hábitat realizado de *Juniperus thurifera* L. en la Península Ibérica

Gabriel Dorado, Carlos Roberto Melgar, Carlos Soriano, Jesús Muñoz

Departamento de Proyectos y Planificación Rural, Universidad Politécnica de Madrid. gabriel.dorado@upm.es ; creohn@gmail.com ; Departamento de Producción Vegetal: Botánica y Protección Vegetal, Universidad Politécnica de Madrid carlos.soriano@upm.es , Jesús Muñoz Real Jardín Botánico de Madrid-CSIC jmunoz@rjb.csic.es

Abstract:

La determinación de hábitats idóneos para especies mediante programas informáticos es una técnica cada vez más usada en ecología y planificación de la conservación; esta información es relevante para confirmar o aproximar sus áreas de distribución. El presente estudio hace una comparación del hábitat realizado de *Juniperus thurifera* L. obtenido del Mapa Forestal de España con el hábitat idóneo de la especie obtenido mediante la elaboración de un modelo de máxima entropía utilizando el software MaxEnt en la Península Ibérica. Los resultados muestran que el hábitat realizado de *J. thurifera* L. se estima en 432.147'49 hectáreas distribuidas en 18 provincias, mientras que el hábitat idóneo para la especie se estima en 6.065.141'46 hectáreas distribuidas en 29 provincias españolas. Esto representa una diferencia de más de cinco millones de hectáreas que podrían albergar la especie o tener condiciones idóneas para el desarrollo de la misma. Se concluye que el *J. thurifera* L. reúne características especiales como valor cultural, rusticidad, adaptabilidad a condiciones extremas de temperatura, establecimiento en suelos pobres, áridos o semiáridos y estar asociada a especies de aves, musgos y líquenes de gran importancia, que la convierten en una especie ideal para la restauración ambiental.

Palabras clave: Hábitat, Modelización, MaxEnt, Máxima Entropía, Distribución, *Juniperus thurifera* L.

Biodiversidad de los quironómidos en los ríos altoandinos tropicales. Importancia de la altitud y la latitud

Narcís Prat¹, Carles Ribera^{2,3}, Maria Rieradevall^{1,3}, Christian Villamarín¹, Raúl Acosta¹, Andrea Encalada⁴, Clorinda Vergara⁵, Lucimar Dias⁶

¹ *Grupo de investigación F.E.M. (Freshwater Ecology and Management), Departament d'Ecologia, Universitat de Barcelona, España. nprat@ub.edu, mrieradevall@ub.edu, cvillamarinf@ub.edu, racosta@ub.edu*

² *Departament de Biologia Animal. Universitat de Barcelona. cribera@ub.edu*

³ *Institut de Recerca de Biodiversitat (IRBio), Universitat de Barcelona.*

⁴ *Laboratorio de Ecología Acuática, Universidad San Francisco de Quito, Ecuador aencalada@usfq.edu.ec*

⁵ *Universidad Agraria de La Molina, Perú. cvc@lamolina.edu.pe*

⁶ *Universidad de Caldas, Colombia. lucimar.dias@ucaldas.edu.co*

Se estudia la biodiversidad de los quironómidos (Diptera, Chironomidae) en ríos situados por encima de los 2000 m.s.n.m. en la zona tropical de Sudamérica en un área comprendida entre el norte de Colombia y el sur de Perú. En total se ha recolectado material (larvas y exuvias pupales) en 193 puntos de muestreo de 17 cuencas diferentes, que incluyen hasta el momento ejemplares de más de 50 géneros diferentes. Dado el escaso conocimiento de esta familia en la zona, hemos publicado diversas claves para la distinción de estos géneros algunos de los cuales corresponden a morfotipos aún no descritos (disponibles on line en <http://www4.ub.edu/riosandes/index.php/guiachiros.html>). Se ha estudiado la distribución de los diferentes géneros con la altitud y la latitud y se han identificado diversos patrones de distribución, con especies que son más frecuentes y abundantes a baja altitud o a mayor altitud. También se han identificado géneros que siendo propios de la zona sur de los Andes (y de origen gondwánico) se presentan sólo en la parte sur de la zona estudiada. Actualmente se está abordando la taxonomía molecular (secuenciación de 750 bp del gen mitocondrial cox1) de las larvas y pupas de quironómidos en 10 de las cuencas estudiadas. Esto nos permitirá detectar los linajes evolutivos existentes y determinar, en cada uno de los géneros, el número de especies así como la variabilidad poblacional existente a lo largo de los dos gradientes estudiados.

Palabras clave: quironómidos, ríos altoandinos tropicales, taxonomía molecular, altitud, latitud.

Localización óptima de pasos de fauna en autopistas y autovías en Euskadi

Mikel Gurrutxaga¹ y Santiago Saura²

¹ *Universidad del País Vasco (UPV/EHU). mikel.gurrutxaga@ehu.es*

² *Universidad Politécnica de Madrid. santiago.saura@upm.es*

La conectividad ecológica, entendida como el grado en que el territorio facilita la movilidad de las especies silvestres entre las teselas de hábitat disponibles, es un factor relevante en la dinámica y persistencia de las poblaciones. La prescripción de establecer pasos de fauna en los proyectos de carreteras de gran capacidad es relativamente reciente, de forma que numerosas infraestructuras construidas anteriormente pueden estar ejerciendo un notable efecto barrera sobre la movilidad de diversos tipos de especies. Esto hace necesario analizar dónde sería más beneficioso habilitar pasos de fauna con objeto mitigar el efecto barrera y restaurar los flujos ecológicos. Para ello, desarrollos recientes en análisis de redes de hábitat implementados en Conefor 2.6 (disponible en www.conefor.org) permiten jerarquizar la contribución de diferentes localizaciones donde habilitar pasos de fauna como proveedores de conectividad ecológica a escala de paisaje. Analizamos la contribución a la mejora de la conectividad ecológica entre los Lugares de Importancia Comunitaria con masas boscosas, de 11 posibles localizaciones de habilitación de ecoductos en la red de autovías y autopistas, en función de la movilidad de mamíferos forestales con distinta capacidad dispersiva. Para ello partimos de la cartografía de hábitats e infraestructuras viarias de Euskadi a escala 1:10.000. Las dos localizaciones con mayor contribución a la mejora de la conectividad se obtienen en la autovía A-1, cerca del puerto de Etxegarate (Gipuzkoa) y de Egiño (Alava), respectivamente. La presente aproximación metodológica puede ser reproducida en otras áreas de estudio para priorizar medidas en programas de desfragmentación de infraestructuras viarias y permite integrar datos empíricos en relación a la movilidad de la fauna.

Palabras clave: Ecología de carreteras, efecto barrera, desfragmentación, conectividad ecológica, mamíferos forestales.

SESIÓN 6



Ponencia invitada

El control humano de la Biodiversidad

Antonio Gómez Sal

Catedrático de Ecología. Universidad de Alcalá

Procedente de los cambios tecnológicos que se inician en el Neolítico, la superficie destinada a usos agrarios ocupa cerca del 37 % de la superficie emergida del planeta, un tercio de esta superficie son tierras cultivables, el resto praderas y pastos. En ella el control de procesos ecológicos esenciales, entre ellos la biodiversidad, corresponde a la población humana. Los sistemas de producción indígenas y tradicionales fueron la factoría en la que se generó un patrón de biodiversidad diferente al de los ecosistemas naturales, pero capaz asimismo de proporcionar a los agroecosistemas notables propiedades de integridad y resiliencia. Según FAO se estima que a lo largo de la historia de la humanidad se han utilizado más de 7.000 especies para la alimentación humana. Actualmente no más de 12 especies vegetales y 5 especies animales satisfacen el 70 % de las necesidades calóricas humanas; siendo unas 150 las especies con alguna importancia en agricultura.

Esta enorme pérdida de agrobiodiversidad incrementa la fragilidad con la que nos enfrentamos a los desafíos del Milenio: el aumento demográfico y los problemas derivados del cambio global. Se calcula que para 2050 la población humana superará los 9.000 millones de personas, la demanda de alimentos por cambios en los modelos de consumo se supone que será un 70% superior a la actual. La diversidad inducida por los usos humanos (la plantada y la asociada a las áreas cultivadas) cumple funciones importantes: control de plagas e invasoras, reposición de fertilidad, paisajes heterogéneos, conectividad, polinización, evitación de estreses ambientales, etc., además de asegurar una alimentación variada y sana.

La domesticación no sólo incide sobre las especies (variedades de plantas cultivadas y razas de animales domésticos), sino que afecta a especímenes (formas de manejo, podas, trasmochos), a las estirpes semidomésticas que ocupan los nuevos hábitats (ej. ecotipos de pratenses y matorrales pastoreados), a la estructura del paisaje (parcelas con fines específicos), a los conocimientos adaptados sobre los recursos y a las formas de vida. Incluye las zonas cultivadas pero afecta asimismo al conjunto del territorio, en el que aparecen gradientes de intensidad de usos que responden a objetivos diferentes, con distinto significado cultural y formas de propiedad (comunal, individual, etc.). Se trata de sistemas de uso de recursos multifuncionales que proporcionan servicios variados para el bienestar de la población: alimentos, combustible, fibras, medicinas, además de otros relacionados con el hábitat humano más cercano, ornamentales, recreativos, identitarios.

La conservación eficaz de este patrimonio y sus funciones requiere establecer metas claras, escenarios de desarrollo ampliamente aceptados, hacia los que avanzar en una línea de la sostenibilidad fuerte o ecológica. Ello choca con la indefinición que, a pesar de algunos intentos legislativos y directivas europeas, aún prevalece sobre el destino del espacio rural, que se debate entre la intensificación agraria y el abandono. El extenso territorio que queda entre las ciudades y los espacios de protección estricta de

la naturaleza, representa en España cerca del 60% de su superficie. Por su diversidad ecológica y cultural/histórica, este territorio agrario rural/natural (ganadería extensiva, agricultura, agroforestal) que aún mantiene a pesar de encontrarse gravemente amenazado (como ejemplo el 83% de las razas ganaderas autóctonas españolas se encuentran en riesgo de extinción) el mayor acervo de agrobiodiversidad en Europa, podría jugar un papel relevante como ejemplo de compatibilidad entre conservación de la naturaleza y sostenibilidad del desarrollo, estableciendo objetivos razonables de bienestar capaces de atraer población. Para ello es necesario reconocer la importancia de los distintos componentes y funciones de la biodiversidad asociada al paisaje humanizado y definir programas respaldados por el conocimiento científico para su correcto aprovechamiento y gestión.

Evaluación del estado de conservación *in situ* y diversidad de Parientes Silvestres de Cultivos para la alimentación y forraje

María Luisa Rubio Teso¹, Cristina Ronquillo Ferrero¹, Elena Torres Lamas², Mauricio Parra Quijano³, José M. Iriondo Alegría¹

¹ Departamento de Biología y Geología, ESCET, Universidad Rey Juan Carlos. C/ Tulipán s/n. 28933 Móstoles (Madrid). marialuisa.rubio@urjc.es

² Departamento de Biología Vegetal. ETSIA, Universidad Politécnica de Madrid. Avda. de la Complutense s/n. 28040 Madrid

³ FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Via delle Terme di Caracalla, 00153 Roma, Italia

La conservación de la biodiversidad debe ser abordada desde todos los frentes posibles y con todas las herramientas disponibles. En términos de conservación vegetal, las especies silvestres amenazadas, endémicas o raras cuentan ya con planes específicos y medidas concretas para preservarlas a ellas y a su entorno. No sucede así con las plantas del grupo de los Parientes Silvestres de Cultivos (PSC), aunque muchas de ellas están experimentando una fuerte reducción en su rango de distribución y una intensa erosión genética. El valor de los PSC se encuentra en su potencial aportación a la preservación y mejora de la diversidad genética de los cultivos y en su contribución para mitigar los efectos del cambio climático sobre los mismos y, por ende, a fortalecer la seguridad alimentaria. Para una lista priorizada de 324 especies de PSC de alimentación humana y pastos y forraje con presencia en España, se obtuvieron datos de distribución para 292 especies. El empleo de técnicas de *gap analysis* sobre un sistema de información geográfica en estas especies permitió comprobar la presencia de poblaciones conocidas de PSC, dentro de la red de espacios naturales y por tanto, bajo protección pasiva. Se evaluó además, el grado de cobertura en áreas protegidas de la diversidad genética de valor adaptativo de cada especie, utilizando como aproximación un mapa de regiones ecogeográficas de la Península Ibérica e Islas Baleares. Los resultados preliminares muestran que por término medio más del 30% de las localidades estudiadas se encuentran dentro de la red de áreas protegidas. Dichas localidades representan aproximadamente el 60% de las unidades ecogeográficas en las que se distribuyen las especies estudiadas. Esta información resulta esencial para evaluar el papel que los espacios protegidos pueden jugar en la conservación *in situ* de los PSC.

Palabras clave: Recursos fitogenéticos, agrobiodiversidad, *Gap analysis*, regiones ecogeográficas, conservación *in situ*.

Biodiversidad de sanguijuelas (Annelida:Clitellata)

Alejandro Ocegüera-Figueroa, Amparo Latorre y Andrés Moya

Laboratorio de Genética Evolutiva, Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva. Universidad de Valencia, Valencia, España. alejandro.oceguera@uv.es, amparo.latorre@uv.es, andres.moya@uv.es

Las sanguijuelas (Annelida:Hirudinea) son organismos que han sido ampliamente estudiados desde diversos puntos de vista, incluyendo la embriología, neurobiología y genómica. Además, las sanguijuelas son una fuente importante de anticoagulantes potencialmente útiles para el ser humano. A pesar de esto, la taxonomía y sistemática del grupo han sido relegadas por años. Recientemente, gracias al estudio de datos morfológicos y moleculares (secuencias de DNA), hemos avanzado tanto en el conocimiento de la diversidad del grupo, así como en el entendimiento de sus relaciones evolutivas. En el presente trabajo se presenta el análisis filogenético más completo sobre las sanguijuelas, tanto por el número de especies así como por el número de genes incluidos (379 terminales y secuencias del COI, 12S, ND1, 18S, 28S e ITS, para un total de 7.120 caracteres moleculares alineados). El análisis de Parsimonia recupera a los grupos con proboscis Glossiphoniidae, Ozobanchidae y Piscicolidae como monofiléticos, sin embargo Rhynchobdellida aparece como parafilético. Dentro de los organismos sin proboscis, Arhynchobdellida, Erpobdelliformes e Hirudiniformes son recuperados como monofiléticos. A un nivel taxonómico inferior, los resultados preliminares indican que se requiere de una redefinición de la mayoría de los grupos sin embargo algunas conclusiones se pueden esbozar: *Amercobdella valdiviana*, debe ser transferida al Suborden Erpobdelliformes, Las especies de *Cylicobdella* deben ser agrupadas en una sola familia (Cylicobdellidae) que debe ser incluida dentro de los Hirudiniformes, las especies de los géneros *Patagoniobdella* y *Orchibdella* deben incluirse en el género *Semiscollex*. La familia Orobdelellidae, recientemente creada, no es confirmada por nuestros análisis por lo cual sugerimos su incorporación a la familia Gastrostomobdellidae. En cuanto al número de especies a nivel mundial, se reconocen alrededor de 680, sin embargo, el número definitivo de sanguijuelas es probablemente más alto como se ha demostrado recientemente gracias al uso de secuencias de DNA, particularmente de secuencias mitocondriales.

Palabras clave: Annelida, Hirudinea, sanguijuelas, biodiversidad, filogenia.

¿Puede la intensidad de gestión del paisaje influir en las características de la madera muerta?

Lorena Peña, Ibone Amezaga, Miren Onaindia

*Departamento de Biología Vegetal y Ecología. Universidad del País Vasco (UPVIEHU).
lorenapelo@hotmail.es*

La madera muerta es uno de los componentes estructurales y funcionales más importantes de los ecosistemas forestales. Su cantidad y calidad son consideradas elementos estructurales claves de la biodiversidad e integridad ecológica de estos ecosistemas, ya que suministran información sobre la intensidad de las perturbaciones humanas y el estado sucesional en el que se encuentra el bosque. En 33 hayedos semi-naturales (*Fagus sylvatica* L.) del País Vasco se han estudiado la cantidad (volumen) y calidad (tamaño, posición y estado de descomposición) de toda la madera muerta [en pie (SWD) y tumbada (DWD) (gruesa (CWD; diámetro > 10 cm) y fina (FWD; diámetro ≤ 10 cm))] presente en los mismos. Además, se han analizado los factores (altitud, estructura, precipitación, pendiente, pH, etc.) que más influencia tienen sobre ella. Los resultados indican que el volumen medio de madera muerta encontrado en los hayedos estudiados (44 m³/ha) fue similar al de los hayedos europeos que no han sido gestionados en las últimas décadas. Esta cantidad, según ciertos autores, es suficiente para conservar la biodiversidad que depende de estos bosques. La distribución de los diferentes tipos de madera muerta estudiados en los hayedos y en su suelo no fue homogénea. El volumen medio de SWD fue significativamente inferior al de DWD, y el de FWD significativamente superior al de DWD. El factor que más influyó en la madera muerta fue la intensidad de gestión del paisaje. Este factor ha dado lugar a una matriz del paisaje diferente en función de la altitud a la que se encuentran los hayedos, y una estructura del bosque diferente (diversidad de árboles y arbustos). Así, los hayedos situados a menores altitudes con una mayor diversidad de árboles y arbustos presentaron la mayor diversidad de estados de descomposición, debido a que las especies muestran diferentes tasas de descomposición. Mientras, que los hayedos situados a mayor altitud con una menor diversidad de árboles y arbustos presentaron una mayor cantidad de madera muerta, posiblemente debido a su estado de madurez más avanzado.

Palabras clave: Estructura; *Fagus sylvatica*; gestión; madera muerta; paisaje.

Conservación de la biodiversidad: más allá del número de especies

Iker Pardo, Cristina Roquet, Paz Errea, Daniel Gómez, Jens M. Olesen y María Begoña García

Departamento de la Conservación de la Biodiversidad. Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC)

iker.pardo@ipe.csic.es, paz@ipe.csic.es, dgomez@ipe.csic.es, mariab@ipe.csic.es

Université Grenoble, Laboratoire d'Écologie Alpine (CNRS).cristina.roquet@gmail.com

Department of Bioscience–Genetics and Ecology. Aarhus University. jens.olesen@biology.au.dk

La representación de la biodiversidad juega un papel fundamental en el ámbito de la conservación. Dado que los recursos destinados a la conservación son limitados, es necesario identificar las áreas que mejor representan la biodiversidad. La selección de áreas prioritarias se ha basado tradicionalmente en la riqueza de especies y/o de endemismos, ignorando otros componentes de la biodiversidad tales como la diversidad filogenética (PD) y funcional (FD), que tienen un valor añadido para la conservación. En concreto, la PD y la FD representan, respectivamente, la historia y potencial evolutivo de las especies, y los procesos que mantienen el conjunto de la biodiversidad. Los escasos estudios que han considerado más de un componente muestran incongruencias espaciales entre componentes a escala global, poniendo de manifiesto la limitación de asignar prioridades para la conservación basadas en un único componente. Sin embargo, a escalas inferiores, donde se llevan a cabo la mayoría de medidas para la conservación, esta relación permanece inexplorada. Si el grado de incongruencia espacial fuera bajo, la selección de áreas basada en la riqueza específica resultaría ineficaz para conservar el resto de componentes. Si por lo contrario, el grado de solapamiento espacial fuera alto, entonces, el interés residiría en identificar el componente de biodiversidad que mejor represente al resto. En este trabajo analizamos la congruencia espacial entre la riqueza específica y endémica, la PD y la FD de plantas vasculares en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Pirineo Central). Los resultados del trabajo se discuten en base a las implicaciones que la distribución de los diferentes componentes de la diversidad tienen sobre la selección de áreas prioritarias para conservación.

Palabras clave:

Hotspot, complementariedad, filogenia, caracteres funcionales, espacios protegidos.

BIOVEG, base de datos de vegetación de la Universidad del País Vasco

Idoia Biurrún, Juan Antonio Campos, Mercedes Herrera, Javier Loidi & Itziar García-Mijangos

Departamento de Biología Vegetal y Ecología (Botánica). Facultad de Ciencia y Tecnología. Universidad del País Vasco. UPV/EHU. idoia.biurrun@ehu.es

La andadura de la base de datos de vegetación de la Universidad del País Vasco comenzó en los años 90, con la introducción mediante la aplicación TABLAS de los datos de diversas tesis doctorales realizadas en dicha Universidad. A finales de esta década, la base de datos pasa al entorno TURBOVEG, ampliamente utilizado en Europa. El año 2005 se presenta con el nombre de BIOVEG en las XX Jornadas de Fitosociología celebradas en Málaga.

BIOVEG contiene más de 20.000 inventarios fitosociológicos, procedentes de 200 fuentes bibliográficas. La mayor parte de los datos provienen del País Vasco y territorios limítrofes, abarcando el Pirineo occidental, el valle del Ebro hasta Zaragoza, el Sistema Ibérico septentrional, norte de Burgos y mitad oriental de Cantabria. Este conjunto de inventarios reúne 4.724 táxones válidos y supone aproximadamente 333.000 observaciones florísticas, una información muy valiosa para estudios sobre biodiversidad y especies amenazadas.

Todos los inventarios están georeferenciados, el 82% con una precisión de cuadrícula UTM de 1x1 km. Todos ellos representan listados completos de plantas vasculares con una estima de su abundancia y cobertura. Prácticamente todos (98%) incluyen el dato de la altitud. Otros datos ambientales (orientación, pendiente, profundidad, etc.) están más parcialmente representados. Los bosques suponen el 19% de los inventarios, siendo los hábitats seminaturales (pastos, matorrales) los más representados (44%).

BIOVEG está registrado en el Global Index of Vegetation-Plot Databases (GIVD, <http://www.givd.info>) con el código EU-00-011, y es miembro del European Vegetation Archive (EVA), una reciente iniciativa que tiene por objetivo reunir y poner a disposición de los usuarios los datos de vegetación de Europa. Las relaciones más estrechas se dan con el Sistema de Información de la Vegetación Ibérica y Macaronésica (SIVIM), que pone a libre disposición del público en su portal de Internet (<http://www.sivim.info>) el 75% de los datos de BIOVEG.

Palabras clave: BIOVEG, inventarios fitosociológicos, bases de datos de vegetación, norte Península Ibérica, TURBOVEG, SIVIM.

Los robles blancos europeos: un modelo para el análisis de la diversidad genética

Ana Herrán y Pablo G Goicoechea

Departamento de Biotecnología. Neiker, Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario. pgoikoetxea@neiker.net

La diversidad genética constituye el material básico tanto para la aparición de nuevas especies (especiación) como para la adaptación de las especies existentes a condiciones ambientales cambiantes. A pesar de este interés, los análisis y controles de la biodiversidad raramente la tienen en cuenta.

Los robles blancos europeos (Camus, 1936-1954) están formados por una veintena de "especies" que desafían el concepto biológico, ya que es necesario incorporar la variación geográfica y las relaciones genéticas entre diferentes especies (singameon). Con una distribución que se extiende por casi toda Europa y parte de Asia, únicamente dos especies (*Q. petraea* y *Q. robur*) tienen cierta importancia económica. Sin embargo, prácticamente todos los robles blancos europeos tienen un alto valor ecológico por su contribución al bosque caducifolio templado y mediterráneo. Un problema para la aplicación de la diversidad genética en estudios de biodiversidad es el desconocimiento sobre la naturaleza de dicha variación, es decir, ¿qué diversidad genética es "importante"? En este contexto, "importante" significa "que contribuye a la adaptación y/o especiación".

En este trabajo primero revisaremos cómo han contribuido los métodos tradicionales de análisis genético al estudio de la diversidad genética adaptativa de los robles blancos europeos. A continuación describiremos algunos de los nuevos recursos genéticos obtenidos para este conjunto de especies. Mostraremos algunos ejemplos recientes de cómo la Genómica de Poblaciones puede explotar dichos recursos, contribuyendo tanto al análisis de la variación genética adaptativa como a la identificación de los genes responsables de la especiación (y de sus variantes). Por último, daremos cuenta de cómo puede abordarse uno de los principales problemas de esta metodología, los falsos positivos.

Palabras clave: diversidad genética, adaptación, especiación, escaneado genómico, *Quercus* sp.

Diversidad genética del galápagos europeo y la rana ágil en la Península Ibérica: implicaciones para su gestión en los centros de recuperación de fauna y proyectos de reintroducción

Aitor Valdeón^{1,2}, Benjamín Gómez-Moliner³, Alberto Gosá¹, Luis Alberto Longares², Maria José Madeira³, Inken Pedall⁴, Vanessa Sarasola-Puente¹, Heicko Stuckas⁵ y Michael Wink⁴

emys@galapagosdenavarra.com

¹ *Departamento de Herpetología. Sociedad de Ciencias Aranzadi*

² *Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio. Universidad de Zaragoza*

³ *Departamento de Zoología y Biología Celular Animal. Universidad del País Vasco.*

⁴ *Institute of Pharmacy and Molecular Biotechnology. Heidelberg University. Alemania*

⁵ *Senckenberg Natural History Collection Dresden. Alemania*

En la gestión de especies protegidas frecuentemente se realizan introducciones de ejemplares en el medio natural, ya sea por devolver a su hábitat al animal que ha llegado a un centro de recuperación o bien aprovechando este stock de animales en proyectos de reintroducción. Sin embargo, la limitada movilidad de anfibios y reptiles, hace que las poblaciones de estas especies se desarrollen de forma separada en áreas pequeñas, de modo que la traslocación de ejemplares puede suponer un serio riesgo de contaminación genética, además de la introducción de otras especies asociadas, como los endoparásitos. El estudio genético llevado a cabo sobre las poblaciones de galápagos europeo (citocromo b y 8 microsátélites en 413 ejemplares, 121 de ellos en España) demuestra que existen al menos tres grandes grupos genéticos en la Península Ibérica, incluyendo un área de hibridación natural de gran importancia desde el punto de vista de la evolución genética, en la cuenca del Ebro. Además, se ha determinado la existencia de cinco clusters diferentes (determinados mediante Structure 2.3.3) al analizar 12 microsátélites en 404 ejemplares de 22 poblaciones ibéricas de rana ágil. El mantenimiento de estas poblaciones y de su identidad genética debe ser una prioridad de los programas de conservación, por lo que los anfibios y reptiles de origen desconocido, nunca deben ser liberados en poblaciones naturales o enclaves conectados con estas poblaciones naturales, lo que ya viene regulado en el artículo 52.2 de la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, al prohibir la introducción “de especies, subespecies o razas geográficas alóctonas cuando éstas sean susceptibles de competir con las especies silvestres autóctonas, alterar su pureza genética o los equilibrios ecológicos”. Así mismo, los proyectos de reintroducción deben realizarse utilizando los animales de las poblaciones más cercanas, siempre y cuando la proximidad genética lo permita.

Palabras clave: *Emys orbicularis*, *Rana dalmatina*, conservación, genética, centros de recuperación, introducciones.

SESIÓN 7



Ponencia invitada

Desarrollo de herramientas innovadoras para la evaluación del estado ambiental de la biodiversidad marina, en la Directiva Marco de la Estrategia Marina: el proyecto europeo DEVOTES

Angel Borja

AZTI-Tecnalia, Marine Research Division. aborja@azti.es

La Directiva Marco de la Estrategia Marina (DMEM) europea fue aprobada en 2008, para “establecer un marco de acción comunitaria en el campo de la política ambiental marina”. Los Estados Miembros (EM) se asocian para proteger, preservar y, cuando sea posible, restaurar la calidad de medio marino en Europa. La DMEM exige a los EM que tomen las medidas necesarias para alcanzar o mantener el Buen Estado Ambiental (BEA), en el medio marino, como muy tarde en el año 2020. Para evaluar el BEA, la DMEM propone el estudio de 11 descriptores, de los que la biodiversidad es el primero. El BEA se define teniendo en cuenta la estructura, funcionamiento y procesos de los ecosistemas marinos, junto con los factores naturales fisiográficos, geográficos y climáticos, y las condiciones físicas y químicas, incluyendo aquellas derivadas de las actividades humanas. Sin embargo, se reconoce que las interacciones dinámicas de las actividades humanas y los ecosistemas, que también son influenciadas por el cambio climático, son actualmente poco conocidas.

La biodiversidad, como descriptor central de la DMEM, es uno de los factores clave que soportan la resiliencia de los ecosistemas y la sostenibilidad en el aprovisionamiento de bienes y servicios, que contribuyen al bienestar humano. Actualmente existen numerosos indicadores de biodiversidad, representando diferentes aspectos del concepto multidimensional que es la biodiversidad. Sin embargo, para ser informativos a nivel social, los indicadores de biodiversidad necesitan ser combinados en marcos de monitoreo integrado, modelización y toma de decisiones de gestión. Es decir, que dichos indicadores deben ser utilizados para trasladar la pérdida de biodiversidad y la degradación directamente en respuestas políticas de gestión. Las políticas regulatorias, basadas en mecanismos de conocimiento integrado, refuerzan la gestión de los riesgos derivados de la explotación humana de la biodiversidad y del medio ambiente en general, minimizando la degradación de los servicios ecosistémicos.

Recientemente se ha propuesto un grupo de criterios de evaluación del BEA, para cada uno de los descriptores de la DMEM, existiendo un grupo de indicadores para cada criterio. Para evaluar su aplicación es necesario conceptualizar cómo operan, a diferentes escalas, los descriptores, criterios e indicadores de la DMEM. Para ello, el proyecto europeo del 7º Programa Marco, titulado DEVOTES (DEvelopment Of innovative Tools for understanding marine biodiversity and assessing good Environmental Status), fue aprobado por la Comisión Europea para el período 2012-2016, siendo coordinado por AZTI-Tecnalia (España). El objetivo principal de DEVOTES es comprender mejor las relaciones entre las presiones ejercidas por las actividades humanas y la influencia climática, y sus efectos sobre los ecosistemas marinos, incluyendo la biodiversidad, para apoyar la gestión ecosistémica y alcanzar el BEA de los mares. Esto será realizado por 23 socios de 12 países europeos, además de Ucrania, Turquía y Arabia Saudí. Además,

dos socios de USA participan como observadores. El presupuesto del proyecto es de 12 millones de euros, habiéndose establecido los siguientes cinco objetivos clave:

1. Mejorar el conocimiento de los impactos de las actividades humanas (acumulativos, sinérgicos y antagonicos) y del cambio climático sobre la biodiversidad, usando series temporales largas de biodiversidad y presiones humanas de los 4 mares regionales (Báltico, Atlántico, Mediterráneo y Negro), tanto en medios pelágicos como bentónicos. Además se identificarán las barreras y cuellos de botella, socio-económicos y legislativos, que impidan alcanzar el BEA.
2. Probar los indicadores seleccionados por la Comisión Europea y los recopilados por los Convenios Internacionales Regionales (CIR), así como desarrollar nuevos indicadores innovadores, para evaluar la biodiversidad a diferentes escalas (especies, hábitats, ecosistemas), incluyendo la diversidad funcional, y los análisis metagenómicos y metagénéticos. Además, se ensayará el nivel de integración relevante de los indicadores, para producir una evaluación holística de la biodiversidad, de manera armonizada en los 4 mares regionales.
3. Desarrollar, ensayar y validar herramientas innovadoras de modelado (estadísticas y conceptuales) y monitoreo, que permitan mejorar nuestro conocimiento de los cambios en la biodiversidad y los ecosistemas, en espacio y tiempo, aplicando métodos tradicionales de muestreo y sistemas autónomos de adquisición. Dichas herramientas son necesarias para que las administraciones, las empresas y los institutos de investigación marina puedan monitorear y evaluar la biodiversidad. Además, permitirán mejorar nuestra capacidad de proporcionar evaluaciones y consejo predictivo, para una mejor gestión sostenible de los océanos y de sus recursos. Se mostrarán los pros y los contras de los sistemas innovadores de monitoreo, capaces de proporcionar de manera eficiente datos de diversos parámetros de la biodiversidad, que puedan ser usados como indicadores del BEA, y para su integración en una evaluación holística. Las metodologías desarrolladas tratarán de ser suficientemente robustas para ser aplicadas a múltiples fuentes de datos, produciendo resultados consistentes y comparables.
4. Implementar indicadores, estrategias de monitoreo y de evaluación, que sean aplicables uniformemente a través de Europa, lo que servirá como una herramienta operacional para gestores y políticos, con la vista puesta en reducir las presiones a través de acciones.
5. Proponer y disseminar estrategias y medidas de gestión adaptativa ecosistémica, en conjunción con los EM. Estas estrategias incluirán un papel activo de la industria y de los usuarios más relevantes (incluyendo estados no miembros), y una evaluación económica de las consecuencias de las prácticas de gestión propuestas. Estas acciones promoverán una amplia armonización de la clasificación del estado ambiental en los cuatro mares regionales europeos, para una implementación coherente en todos los EM.

Esta contribución presentará las principales tareas a ser desarrolladas en DEVOTES.

Palabras clave: biodiversidad marina, Directiva Marco de la Estrategia Marina, herramientas de monitoreo, herramientas de modelado, evaluación de indicadores, Buen Estado Ambiental.

Especies exóticas de macroinvertebrados bentónicos de fondo blando en la costa vasca: distribución espacial y tendencias temporales

Javier Franco, Ángel Borja, Iñigo Muxika, Marta Pascual, Oihana Solaun, Izaskun Zorita

Unidad de Investigación Marina. AZTI-Tecnalia
jafranco@azti.es

La introducción de especies exóticas es actualmente una de las causas de pérdida de biodiversidad a escala global, afectando a prácticamente todo tipo de ambientes. Los entornos marinos no escapan a esta situación: actividades humanas como el tráfico marítimo favorecen el transporte de organismos a áreas geográficas fuera de su distribución natural. En este sentido, numerosos trabajos han mostrado notables impactos en la biodiversidad de zonas costeras, asociados a la introducción de especies exóticas que, en ocasiones, se convierten en invasoras. El objetivo de este trabajo es analizar las pautas espaciales y tendencias temporales en la riqueza y abundancia de especies exóticas de macroinvertebrados bentónicos en los fondos blandos de los estuarios y de la plataforma continental vascos. Para ello se ha analizado la información procedente de diversos proyectos llevados a cabo entre 1989 y 2010. Los casi 40.000 registros considerados se cruzaron con un listado de más de 200 especies exóticas de macroinvertebrados bentónicos identificados en el Golfo de Bizkaia. Los resultados indican que las especies exóticas representan alrededor de un 3% con respecto al total de los registros. Los grupos a los que pertenecen dichas especies son los anélidos, los artrópodos, los moluscos y los cnidarios. La especie exótica más abundante es el anélido poliqueto *Pseudopolydora paucibranchiata*, que representa casi un 25% de todos los registros de especies exóticas. Las zonas más afectadas por la presencia de especies exóticas son los puertos, lo cual sugiere el papel del tráfico marítimo como vector de entrada de estos organismos. De momento, aunque las especies exóticas identificadas no se consideran invasoras, el hecho de haberlas detectado debería ser motivo de vigilancia para tomar medidas de control para prevenir su establecimiento.

Palabras clave: costa vasca, especies exóticas, comunidades bentónicas, fondos blandos.

¿Cómo responde el nicho funcional frente al estrés?

Cayetano Gutiérrez-Cánovas¹, David Sánchez-Fernández², Josefa Velasco¹, Andrés Millán¹ y Núria Bonada³

¹ *Departamento de Ecología e Hidrología, Universidad de Murcia, Campus de Excelencia Internacional Regional "Campus Mare Nostrum", 30100 Murcia*

² *Instituto de Biología Evolutiva (CSIC-UPF), Passeig Marítim de la Barceloneta 37-49, 08003 Barcelona*

³ *Grup de Recerca Freshwater Ecology and Management (FEM), Department d'Ecologia, Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona, Diagonal 645, 08028 Barcelona
cayeguti@um.es*

Recientemente, ha crecido el interés por estudiar el componente funcional de la biodiversidad que, generalmente, ofrece una imagen complementaria a las medidas taxonómicas. Su atractivo reside en una mayor facilidad para formular y testar predicciones, debido a la estrecha relación que existe entre rasgos funcionales y condiciones ambientales. El nicho ecológico, que tradicionalmente se ha calculado a partir de las condiciones bióticas y abióticas en las que podría vivir una especie, también se puede estudiar desde una perspectiva funcional (nicho funcional). El estrés suele seleccionar unos determinados rasgos comunes en ambientes estresados, por lo que podríamos predecir que la respuesta del nicho funcional frente al estrés sería similar, independientemente de si su origen es natural o antropogénico. En este trabajo, hemos usado 13 rasgos biológicos (morfología, alimentación, ciclo de vida, formas de resistencia, respiración y locomoción) para estimar cuatro características del nicho funcional referidas a comunidades de macroinvertebrados acuáticos: i) amplitud del nicho de la comunidad, ii) amplitud media del nicho individual, iii) dispersión funcional y iv) redundancia funcional. Hemos usado modelos lineales generalizados para estudiar la respuesta de estas cuatro medidas de nicho funcional a gradientes de estrés de origen natural (salinidad, temporalidad del caudal) y antropogénico (usos del suelo) en ríos mediterráneos de la Península Ibérica e Italia. Nuestros resultados muestran unos patrones de variación significativos y comunes a los gradientes estudiados: a medida que aumenta el estrés, el nicho individual aumenta, mientras que el nicho de la comunidad, la dispersión funcional y la redundancia funcional se reducen. Estos resultados pueden ayudar a mejorar el conocimiento de cómo el estrés ambiental influye en los rasgos de las especies adquiridos a lo largo de su evolución, los programas de monitoreo biológico y el diseño de estrategias de conservación de especies, priorizando aquellas que presenten rasgos funcionales más vulnerables al estrés.

Palabras clave: diversidad funcional, especialistas, generalistas, macroinvertebrados acuáticos, evolución, conservación.

Efecto de la mejora de hábitat y las repoblaciones de conejo sobre la diversidad de rapaces

José Manuel Guerrero Casado*¹, Leire Ruiz Aizpurua¹, Antonio Carpio Camargo¹, Lourdes Guerra González², Rafael Arenas González² y Francisco Sánchez Tortosa¹

¹ *Departamento de Zoología, Universidad de Córdoba.*

² *Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, Junta de Andalucía.*

**guerrero.casado@gmail.com*

El conejo europeo o conejo de monte es la presa principal de un gran número de rapaces, algunas altamente amenazadas, motivo por el cual se realizan grandes esfuerzos para mejorar sus poblaciones. Sin embargo, a pesar de la magnitud de las actuaciones acometidas para tal fin, su efecto sobre la comunidad de rapaces no ha sido evaluado aún. El objetivo de este estudio fue comprobar como la mejora de hábitat (desbroces, aclareos de pinares, creación de pastizales y aumento de refugio) y las repoblaciones de conejo en grandes cercados afectaron a la abundancia y a la distribución espacial de los nidos de rapaces en una zona de Sierra Morena (Córdoba). Para ello se realizó el seguimiento anual de la localización de los nidos de Águila Real, Águila Imperial Ibérica y Buitre Negro en la zona de influencia de las actuaciones y en zonas adyacentes (control) antes (2007) y después (2008-2011) de dichas actuaciones. La abundancia de conejo aumentó significativamente después de las actuaciones, siendo además esta abundancia mayor que en las zonas control. En la zona de actuación, los nidos de Buitre Negro aumentaron de 12 en 2007 a 19 en 2011, mientras que en las zonas control sólo aparecieron 2 nuevos nidos (de 24 a 26 nidos), lo que ha provocado un cambio en la distribución espacial de la colonia de Buitre Negro de la Sierra de Hornachuelos, desplazándose el centroide y la elipse de dispersión hacia la zona de actuaciones. Además, se establecieron dos nuevas parejas de Águila Real y dos parejas de Águila Imperial. Estos resultados muestran la eficacia de estas medidas para aumentar la diversidad de rapaces de una zona.

Palabras clave: Conejo; Diversidad rapaces; Mejora de hábitat; Repoblaciones.

¿Representan las áreas protegidas los óptimos climáticos de las especies? una prueba con coleópteros acuáticos ibéricos

David Sánchez-Fernández¹, Pedro Abellán², Félix Picazo², Andrés Millán², Ignacio Ribera¹ y Jorge M. Lobo³

¹ *Institut de Biologia Evolutiva (CSIC-UPF), Barcelona. david.sanchez@ibe.upf-csic.es, ignacio.ribera@ibe.upf-csic.es*

² *Departamento de Ecología e Hidrología, Universidad de Murcia. pabellan@um.es, fpicazo@um.es, acmillan@um.es*

³ *Departamento de Biogeografía y Cambio Global, Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC). mcnj117@mncn.csic.es*

Para tener éxito, las áreas protegidas deben ir más allá de la mera representación de especies. En este sentido, una cuestión importante para la conservación no es tanto cuántas especies han sido citadas dentro de un conjunto de áreas protegidas, si no cuántas podrán persistir allí. Nuestro enfoque se basa en que cuanto mayor es la favorabilidad climática para una especie en un área protegida, mayor será su probabilidad de supervivencia a largo plazo. El objetivo del trabajo es determinar si las áreas protegidas representan poblaciones o partes de la distribución potencial que se encuentran próximas al óptimo climático estimado para cada especie, o en caso contrario representan poblaciones y áreas de la distribución potencial marginales desde el punto de vista climático. Para ello, se han utilizado datos de distribución de coleópteros acuáticos endémicos de la Península Ibérica, datos climáticos para esta zona y dos redes de áreas protegidas (Parques Nacionales y Red Natura 2000). En primer lugar, calculamos la distribución potencial de cada especie mediante un modelo de "intersección climática binario". Posteriormente, utilizamos distancias de Mahalanobis para obtener una medida continua de favorabilidad climática dentro de esta distribución potencial. Por último, se calcula el valor medio de las cuadrículas que solapan con las áreas protegidas y se compara con el obtenido a partir de 1000 muestras al azar del mismo número de cuadrículas del conjunto de la distribución potencial. Nuestros resultados muestran que la representación de especies en las áreas protegidas es relativamente buena. Sin embargo, los nichos climáticos de la mayoría de especies están sólo marginalmente representados, es decir, las áreas protegidas recogen zonas con condiciones climáticas próximas al límite de tolerancia de las especies. Por lo tanto, las áreas protegidas actuales no pueden ser consideradas como una garantía para la supervivencia a largo plazo de estas especies.

Palabras clave: conservación, distribución potencial, nicho climático, Parques Nacionales, Península Ibérica, Red Natura 2000.

Estudio de los efectos sobre la eclosión, del plaguicida Mesurol® en una especie diana, *Cornu aspersum* y otra no diana, *Eisenia andrei*

Mercedes Ortega-Hidalgo, Carlos Brea-San Nicolas

Departamento de Genética, Antropología física y Fisiología Animal. Facultad de Ciencias UPV/EHU. solrac_scm@hotmail.com mercedes.ortega@ehu.es

El suelo agrícola se encuentra sujeto a intervenciones humanas con el objetivo de garantizar la productividad de los cultivos. En la actualidad, el suelo agrícola intervenido en mayor o menor medida, constituye una proporción sustancial del suelo en su conjunto en la Península Ibérica. Es por ello que la fauna del suelo y su pervivencia en el tiempo está asociada en gran medida a la actuaciones que se efectúan en los sistemas agroambientales. En este punto, el papel de los plaguicidas como simplificadores de la fauna del substrato, eliminando las especies y/o los estadios biológicos más sensibles merece alguna consideración. En concreto el efecto sobre las fases más lábiles de los organismos del suelo no se ha abordado habitualmente estudiando la influencia directa sobre los huevos y/o neonatos, concentrándose los trabajos existentes sobre los efectos en la reproducción estudiados en adultos. En este trabajo hemos realizado un test preliminar para comparar la influencia de la dosis de un molusquicida (Mesurol®) sobre la progenie potencial (capullos y huevos) de dos invertebrados del suelo (*Eisenia andrei* y *Cornu aspersum*). Tanto la medida del porcentaje de eclosión, como del retardo en la misma, utilizadas en este trabajo, se revelan como marcadores válidos y comparables a otros parámetros en principio más restrictivos, tales como la biomasa o el número de individuos por capullo. Mostrando los resultados un efecto en la especie no diana, a concentraciones muy inferiores a las descritas en la bibliografía como sin efecto, en el estudio en adultos reproductores.

Palabras clave: Eisenia, Cornu, Helix, plaguicida, eclosión, suelo.

Caracterización genética preliminar de poblaciones de gacela dorcas del norte de África

Teresa Luísa Silva^{1*}, Raquel Godinho¹, Paulo Célio Alves^{1, 2}, José Carlos Brito¹, Teresa Abáigar³

¹ *CIBIO - Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Universidade do Porto, Campus Agrário de Vairão, 4485-661 Vairão, Portugal*

* *tsilva@eeza.csic.es*

² *Departamento de Biologia, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre s/n, 4169-007 Porto, Portugal*

³ *Estación Experimental de Zonas Áridas, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Ctra. Sacramento s/n, 04120-La Cañada de S. Urbano, Almería, Espanha.*

La identificación de especies es esencial para los estudios que utilizan métodos no invasivos como procedimiento de obtención de material; estos métodos son ampliamente utilizados en el estudio de especies animales salvajes, esquivos y raros, también para detectar la caza ilegal o el comercio de especies silvestres. La gran mayoría de pruebas moleculares usadas hasta ahora sirven para identificar sólo un número limitado de especies o requieren múltiples pasos de laboratorio para distinguir muchos taxones. Además, la mayoría de estos protocolos utilizan el ADN mitocondrial, un material especialmente propenso a problemas tales como la alta diversidad intraespecífica, inserción de copias de ADN nuclear o heteroplasmia. En este trabajo hemos desarrollado una prueba molecular basada en los polimorfismos detectados en un fragmento pequeño de gen nuclear. Este fragmento mostró distintos sitios variables (entre ellas sitios específicos para las especies), lo que permitió la identificación individual de 10 especies de ungulados (salvajes y domésticas) que cohabitan en el norte de África. Las secuencias fueron consistentes en la identificación de más de 350 muestras, incluidas las heces y los huesos recogidos en el campo. El método permite la identificación inequívoca, sencilla y a bajo costo, de la gran mayoría de los ungulados de África del Norte a partir de muestras no invasivas, con aplicación en los estudios sobre distribución, ecología espacial y la dinámica de la población, así como para la conservación.

Palabras clave: Especies ID, Gen nuclear, Ungulados, Genética de la conservación, Genética no invasiva.

Evaluación de la extensión de los hábitats litorales en el marco de la gestión de los espacios Natura 2000

María Recio, Bárbara Ondiviela, José A. Juanes

Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria, IH Cantabria. reciom@unican.es

La Directiva Hábitat (92/43/CEE) surgió con el objeto de garantizar la biodiversidad de los Estados Miembros. Para ello, la normativa establece la necesidad de crear una red Europea de espacios Natura 2000, en la que se garantice un buen estado de conservación de sus hábitats y especies. En este sentido, resulta imprescindible realizar una evaluación del estado de conservación actual de los hábitats que permita establecer las medidas de gestión necesarias para mantener y/o restaurar su estado de conservación favorable.

De acuerdo con las diferentes aproximaciones existentes, uno de los elementos básicos del diagnóstico del estado de conservación es la evaluación de la extensión de los hábitats. No obstante, el desarrollo de una valoración cuantitativa de la extensión de un hábitat presenta dos problemáticas diferenciadas:

- i) cómo cuantificar la presencia del hábitat en la actualidad, cuya estimación mediante trabajo de campo resulta muy costosa; y
- ii) cómo definir las condiciones de referencia sobre las que se pueda evaluar su estado, tanto en el momento actual como en diferentes escenarios futuros, especialmente en el caso del medio litoral, que se ha visto históricamente alterado por su desarrollo antrópico.

En este trabajo se presenta una metodología para el desarrollo de una evaluación cuantitativa del estado de la extensión de los hábitats litorales, que solventa ambas problemáticas mediante el empleo de modelos numéricos de cálculo de la distribución potencial de las especies vegetales. Asimismo, se presentan los resultados de aplicar dicho procedimiento metodológico sobre el hábitat de la especie *Zostera noltii*, definida como especie vulnerable en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (RD 139/2011), y que forma parte del hábitat de interés comunitario 1140 (Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja).

Palabras clave: Hábitat, Red Natura 2000, extensión, litoral.

SESIÓN 8



Ponencia invitada

La diversidad microbiana oculta

Amparo Latorre

Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Universitat de València, 46980 Paterna-Valencia. Area de Genómica y Salud, Centro Superior de Investigación en Salud Pública (CSISP), 46020 Valencia. amparo.latorre@uv.es

La simbiosis en un sentido amplio de "viviendo juntos", hace referencia a una relación ecológica estrecha entre dos o más especies, que puede reportar beneficio a todos (mutualismo) o a alguno de los miembros implicados en la asociación, con o sin perjuicio de alguna de las especies implicadas (parasitismo, o comensalismo, respectivamente). En muchas ocasiones se conoce el papel de cada miembro en la asociación, pero otras veces las funciones concretas de cada uno de ellos están por determinar, como es el caso de los organismos que componen la microbiota intestinal humana. Uno de los mayores problemas para comprender la relevancia biológica de la simbiosis ha sido la imposibilidad de cultivar bacterias simbiotes en el laboratorio fuera de sus hospedadores. Sólo el advenimiento de las técnicas de biología molecular y más recientemente la genómica ha permitido establecer la importancia funcional de las bacterias en las correspondientes asociaciones simbióticas. Ahora sabemos que la evolución no sólo procede por bifurcación de las ramas del árbol de la vida, sino que muchas veces ramas distantes del árbol se fusionan para dar lugar a nuevos linajes. Sin duda, las simbiosis más establecidas en la naturaleza son las que tienen lugar entre eucariotas y bacterias. Entre ellas, y especialmente abundantes son las establecidas entre insectos y sus bacterias endosimbiontes (intracelulares), lo que puede haber sido clave en el éxito evolutivo de este grupo de organismos ya que, normalmente, estos tienen dietas especializadas y limitadas de nutrientes que son complementadas por las bacterias endosimbiontes. La comparación genómica con bacterias de vida libre ha permitido conocer que la adaptación a la vida intracelular ha ido acompañada por numerosos cambios en la bacteria, siendo el más dramático la reducción del tamaño del genoma por pérdida de genes.

Veremos la magnitud de los procesos simbióticos analizando ejemplos que van desde la integración de bacterias en células especiales para albergarlas, como es el caso de endosimbiontes de insectos, hasta simbiosis facultativas, pasando por situaciones de complementación metabólica donde se establecen consorcios microbianos. Dedicaremos especial atención a los pulgones, insectos de relevancia en agricultura por ser no sólo plaga sino transmisores de virus. Los pulgones se alimentan de la savia de las plantas, rica en azúcares pero muy escasa en otros nutrientes, como aminoácidos esenciales y vitaminas, que son suministrados por la bacteria *Buchnera aphidicola* con la que el pulgón ha establecido una relación de mutualismo obligado, ya que a cambio éste proporciona a la bacteria un ambiente estable con una fuente permanente de recursos. En particular, *B. aphidicola* BCc (del pulgón *Cinara cedri*) con sólo 422 kb posee el genoma conocido más pequeño de *Buchnera*. El análisis funcional de sus 360 genes codificantes de proteínas indica que, a diferencia de otras cepas de *Buchnera* secuenciadas, ésta ha cambiado su estatus en la simbiosis, ya que no puede sintetizar algunos nutrientes esenciales, no sólo para el pulgón, sino también para ella misma,

como es el caso del triptófano. Sabemos que en este pulgón *B. aphidicola* coexiste con una segunda bacteria, *Serratia symbiotica* SCc. La secuenciación del genoma de *S. symbiotica* SCc y su posterior análisis funcional indican que ambas especies (*Buchnera* y *Serratia*) han establecido un consorcio para llevar a cabo complementación metabólica en la síntesis de varios metabolitos. Veremos también otros ejemplos de asociaciones simbióticas imposible de conocer sin las llamadas técnicas “ómicas”, como es el caso de una bacteria endosimbionte localizada en el interior de otra bacteria endosimbionte, que a su vez se localiza en bacteriocitos, células especializadas del insecto. En el otro lado del espectro comentaremos algunos de los estudios que estamos llevando a cabo con la microbiota intestinal humana, tanto de individuos sanos, como con alguna enfermedad, o su respuesta tras la ingesta de antibióticos. Se estima que existen aproximadamente 10¹⁴ células bacterianas en nuestro intestino, lo que da idea de la magnitud de la diversidad a la que nos estamos enfrentando.

Palabras clave: simbiosis, biodiversidad microbiana, genómica, complementación metabólica, microbiota humana.

La diversidad de los hongos ignorados: el papel de la madera muerta de pequeño tamaño

Nerea Abrego, Esti Sarrionandia, Miren Urbizu y Isabel Salcedo

*Departamento de Biología Vegetal y Ecología. Facultad de Ciencia y Tecnología, UPVIEHU
nerea.abrego@ehu.es*

Si bien actualmente se está contemplando la función que desempeña la madera muerta en los bosques, la mayor parte de los estudios se han centrado en los restos de madera muerta de tamaño grande. Existen varias razones por las que los restos de madera muerta de pequeño tamaño son desatendidos en la mayoría de los estudios mico-ecológicos. Por una parte el hecho de que para estudiar estos restos de pequeño tamaño hay que examinar una gran cantidad de fragmentos en comparación con los restos de mayor tamaño. Por otra parte, la mayoría de las especies que fructifican sobre estos restos hongos corticioides y poliporoides, que para ser identificados requieren de un análisis microscópico.

En el presente estudio mostramos parte de los resultados de dos años de muestreo (2010 y 2011) del proyecto de tesis que estamos realizando en los hayedos de Navarra. Se han muestreado todos los tipos de restos leñosos en 170 parcelas de 10x10 m. La madera muerta se clasificó en tres clases según su diámetro: VFWD ($\emptyset \leq 5$ cm), FWD ($5 \text{ cm} < \emptyset \leq 10$ cm) y CWD ($\emptyset > 10$ cm).

El objetivo principal de este estudio es analizar la implicación de los restos leñosos de pequeño tamaño en la diversidad de hongos saproxílicos. Asimismo se pretende comparar la proporción de especies que alberga cada tipo de madera clase de resto leñoso.

Los resultados indican que el número de especies encontradas en los restos de madera muerta de pequeño tamaño en los hayedos es similar a la que se ha encontrado en las piezas de mayor tamaño. Así, del total de las 390 especies encontradas, el 62% se hallaron en VFWD, el 64% en FWD y el 72% en CWD. Cabe subrayar que de este total de especies más de un tercio son nuevas citas para Navarra.

Palabras clave: Hongos saproxílicos, Hayedos, Madera muerta, Conservación.

Planes de gestión de fauna amenazada: ¿herramientas de rescate de la biodiversidad vasca?

Maidier Iglesias Carrasco

Haritzalde Naturzaleen Elkarte
miglesias15@gmail.com

La pérdida de biodiversidad es hoy en día uno más de los problemas a los que se enfrenta nuestra sociedad. Las especies desaparecen y es poco todo lo que se hace por evitarlo. La sensibilidad de la sociedad ante este empobrecimiento del mundo en el que vive es atendida en la CAPV con la Ley 16/1994, que establece que las especies catalogadas como *en peligro de extinción o vulnerables* tienen que disponer de un plan de gestión (PG) que contendrá las directrices y medidas necesarias para eliminar las amenazas existentes sobre dicho taxón, promoviendo la recuperación, conservación o adecuado manejo de sus poblaciones, así como la protección y mantenimiento de sus hábitats. De las 42 especies de vertebrados vascos incluidos en estas categorías, solamente 13 disponen de un PG aprobado. Pero, ¿son realmente útiles estos planes? Un PG no es sólo un gesto de buena voluntad, sino una herramienta para llevar a cabo una acción concreta: sacar al taxón objetivo de su categoría de amenaza. Como en el caso de cualquier otra inversión pública destinada a conseguir un resultado, debe fiscalizarse y examinarse su efectividad. En esta época de dificultades económicas, el buen uso de las pocas herramientas e inversión económica con las que se cuenta para combatir la pérdida de biodiversidad es más necesario que nunca. Aunque la ley recoge la obligación de hacer periódicas revisiones -que a menudo son ignoradas-, los resultados de muchos planes de gestión nunca son examinados. En este contexto nos planteamos el examen crítico y comparado de dos planes de gestión de taxones similares. En un caso se observa un buen planteamiento que lleva a una mejora efectiva del grado de conservación; en el otro, unos objetivos vagos y no adecuados conllevan a un empeoramiento del estatus de la población. Esta comparativa se usará para reflexionar sobre cómo la ausencia de seguimiento y examen crítico de los resultados de un PG puede desembocar en un esfuerzo económico sin resultados razonables, que se queda en mero ejercicio de propaganda. Así mismo, se enfatiza la necesidad de autocrítica y replanteamiento de PGs no efectivos.

Palabras clave: plan de acción, especies catalogadas, gestión de especies, gestión medioambiental, política medioambiental.

¿Colacas en Abando? indicios de cambios históricos en presencia y abundancia de especies marinas singulares en las costas ibéricas

Raúl Castro Uranga

Unidad de Investigación Marina. AZTI-Tecnalia. RCastro@azti.es

A lo largo de mi trayectoria investigadora vengo recopilando datos sobre la presencia y evolución de especies marinas singulares en el golfo de Bizkaia a través de la experiencia en puerto, el contacto con pescadores y la consulta de los medios de comunicación en los que con relativa frecuencia aparecen noticias sobre especímenes raros de mamíferos marinos, tortugas, tiburones y otros peces no habituales en pescadería. Así, aunando información dispersa que no alcanza el conocimiento científico propiamente dicho me ofrezco a exponer un recorrido espacio-temporal en el ámbito geográfico ibérico a partir del lugar mismo del Congreso, con citas a las siguientes especies:

- Los sábalos o "colacas" (*Alosa spp.*) y otros peces anádromos como el esturión (*Acipenser sturio*).
- La anguila (*Anguilla anguilla*).
- La morena (*Muraena helena*) y el mero (*Epinephelus guaza*).
- La ballena vasca (*Eubalaena glacialis*) y otros cetáceos presentes.

Plantearé que los cambios históricos en la morfología de nuestros estuarios y litoral circundante, junto a la intensa captura dirigida a determinadas especies, han conllevado su práctica desaparición (caso del esturión) o rarificación (anguila).

A ese respecto apuntaré diversas líneas de actuación ante posibles escenarios futuros: cambios en los patrones pesqueros, emergencia de nuevas actividades marítimas, establecimiento de áreas marinas protegidas y recuperación de cuencas.

Palabras clave: Bizkaia, cetáceos, historia, mar, pesca, recursos.

Influencia de la temperatura en el metabolismo acuático de la anémona intermareal *Actinia tenebrosa* de Sydney (NSW, Australia): hacia un océano más cálido

M. Mercedes Ortega

Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea. Facultad de Ciencia y Tecnología. Fisiología Animal. mercedes.ortega@ehu.es

Actinia tenebrosa habita en el intermareal medio y alto y está ampliamente distribuida en las costas de Nueva Zelanda y en la zona meridional y media del litoral en Australia, no encontrándose en la zona subtropical al norte de dicho continente. Su localización en la región costera de Sydney y el norte de NSW está restringida a grietas estrechas y umbrías y charcas en las rocas. Como organismo de cuerpo blando, desprovisto de cubierta y dotado de una movilidad limitada, experimenta un amplio rango de variación térmica dado que su distribución geográfica incluye extremos de 1° C a 31° C de temperaturas medias en aire y entre 5° C y 26° C en agua. La especie ha sido intensamente estudiada en términos de biología de poblaciones, pero los posibles efectos de la temperatura sobre el metabolismo no han sido abordados. Esta información es de potencial interés considerando el constante incremento de la temperatura experimentado por las aguas oceánicas del Este de Australia y el Mar de Tasmania durante el último siglo, con un énfasis especial en las últimas dos décadas donde se aprecia una subida de 0,3° C sobre las medias para el periodo entre 1960-90. Puesto que el reclutamiento es bajo en esta especie, presumiblemente relacionado con las limitaciones impuestas por la temperatura y la desecación, las respuestas metabólicas a cambios agudos en la temperatura se han medido en adultos y juveniles nacidos en el laboratorio. Los experimentos tuvieron lugar a principios de otoño del 2012 con anémonas aclimatadas a las máximas de temperatura acuática ambiental (24° C). El consumo de oxígeno se determinó individualmente en sistema cerrado por métodos polarográficos y los efectos agudos de la temperatura se establecen a 10, 15, 20, 25 y 30° C en anémonas procedentes de condiciones sumergidas y de distintos periodos de emersión a distintas temperaturas aéreas. El metabolismo acuático se relaciona alométricamente con el peso con un coeficiente de regresión común de 0.77 con algunas excepciones: la recuperación tras la emersión a 30° C y las determinaciones en agua a 30° C muestran que los costes oxidativos son significativamente más altos en los juveniles dando como resultado el descenso en el exponente del peso a 0.35.

Palabras clave: *Actinia tenebrosa*, consumo de oxígeno, temperatura.

Secuenciación metagenómica de las comunidades microbianas asociadas a la resina de pino

Cristina Vilanova, Alberto Sanjuán, Joaquín Baixeras, Amparo Latorre y Manuel Porcar

Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva. Universitat de València. cristina.vilanova@uv.es

La resina es una mezcla compleja de compuestos entre los que destacan los terpenos, una familia de moléculas con conocidas propiedades antibacterianas y antifúngicas. Además, son pocos los microorganismos capaces de degradar o biotransformar este tipo de compuestos, dada su compleja estructura química. La búsqueda de microorganismos o genes con capacidad de procesar terpenos es interesante desde el punto de vista biotecnológico por la importancia de éstos en bioremediación y en la industria química y farmacéutica. En este sentido, resulta de particular importancia el caso del lepidóptero *Retinia resinella*, cuyas larvas se desarrollan durante dos años en el interior de agallas vegetales constituidas exclusivamente por resina de *Pinus sylvestris*. Así, se plantean tres fuentes potenciales donde los microorganismos sean capaces de tolerar o degradar terpenos: el tubo digestivo de las larvas de *R. resinella*, las agallas donde éstas se desarrollan y, por último, las muestras de resina ambiental de los bosques de *P. sylvestris*. El presente estudio consiste en la caracterización de la microbiota asociada a las muestras de agallas y de resina ambiental mediante la secuenciación metagenómica de las mismas. El análisis bioinformático de las secuencias obtenidas reveló la existencia de una diversidad de especies bacterianas relativamente alta en ambas muestras, existiendo una especie predominante, *Pseudomonas abietaniphila*, en ambos casos. Por otra parte, el análisis funcional de los metagenomas permitió detectar un gran número de genes implicados en la degradación de distintas familias de terpenos en ambos metagenomas, confirmando el potencial biotecnológico de los microorganismos presentes en las muestras estudiadas.

Palabras clave: metagenómica, pirosecuenciación, resina de coníferas, terpenos, diversidad filogenética, metabolismo.

¿Repoblar, translocar o asistir?: Cómo, cuándo y dónde. El caso de la anguila

Estibaliz Díaz¹, Aizkorri Aramburu¹, Maria Korta¹, Iker Azpiroz²

¹ AZTI-Tecnalia, Unidad de investigación Marina, Txatxarramendi z/g 48395 Sukarrieta ediaz@azti.es

² EKOLUR Asesoría Ambiental S.L.L, Camino de Astigarraga 2-Pl.4ª dcha-Of.8. 20180 Oiartzun

Las poblaciones de anguila (*Anguilla anguilla*) en Europa han sufrido un intenso declive durante los últimos 25 años debido a diversas causas, mayoritariamente relacionadas con impactos humanos. De esta manera, en 2007 el Consejo de Ministros Europeo publicó un reglamento (Reglamento (CE) No 1100/2007) estableciendo medidas para la recuperación de la población de anguila europea entre las que se incluía la repoblación. Sin embargo, no existe un consenso científico sobre su efectividad por lo que antes de repoblar de manera generalizada, debe asegurarse que esta medida es realmente beneficiosa para la especie. Así, el presente estudio analiza la efectividad de tres modalidades de repoblación en el río Oria (Gipuzkoa). Para evitar riesgos de contagio de enfermedades o pérdida de biodiversidad, las repoblaciones se han realizado utilizando individuos provenientes de la parte baja de la cuenca, que se han trasladado a tramos aguas arriba con alta calidad de hábitat pero sin presencia actual de anguila debido a la presencia de obstáculos infranqueables. Este tipo de repoblación se denomina "migración asistida". La primera modalidad testada consistió en trasladar directamente angulas provenientes de la pesquería aguas arriba, mientras que en la segunda, antes de ser liberadas, las angulas se engordaron durante un mes y medio. En la tercera modalidad, se trasladaron los angulones que se capturaron en un paso migratorio situado en el límite mareal del río Oria.

De acuerdo a los muestreos de seguimiento realizados hasta el momento, los angulones del paso migratorio muestran las mayores tasas de crecimiento y supervivencia, seguidos de las angulas que se introdujeron directamente de la pesquería, siendo los angulones engordados en piscifactoría los que menores tasas presentan. Sin embargo, el periodo de seguimiento es corto y no permite determinar aún si las modalidades testadas mejoran la situación de la población del río Oria respecto a una situación sin actuaciones.

Palabras clave: Repoblación, translocación, migración asistida, angula, anguila, plan de recuperación.

Comunidades simbióticas en *Bemisia tabaci*

Santos-García D¹, Beitia F³, Moya A^{1,2}, Latorre A^{1,2}, Silva FJ^{1,2}

¹ Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Universitat de València, 46980 Paterna-Valencia. ² Area de Genómica y Salud, Centro Superior de Investigación en Salud Pública (CSISP), 46020 Valencia. ³ Unidad de Entomología, Centro de Protección Vegetal y Biotecnología, Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), 46113 Moncada-Valencia. diego.santos@uv.es, beitia_fra@gva.es, andres.moya@uv.es, amparo.latorre@uv.es, francisco.silva@uv.es

La relación de simbiosis entre insectos y bacterias es común en la naturaleza, llegándose a estimar en un 20% los insectos que albergan bacterias simbiotas. Los insectos del suborden Sternorrhyncha (orden Hemiptera) son fitófagos alimentándose mayoritariamente del floema, compuesto principalmente por azúcares y sales minerales, pero deficiente en compuestos nitrogenados. En estos insectos, la bacteria o endosimbionte primario, está albergada dentro de células especializadas llamadas bacteriocitos y su papel principal es suministrar los aminoácidos y vitaminas de los que carece el floema. Ocasionalmente aparecen endosimbiontes secundarios que pueden conferir efectos beneficiosos para el huésped y que pueden encontrarse en bacteriocitos o en otras localizaciones.

Bemisia tabaci (familia Aleyrodidae) puede alimentarse de más de 600 especies de plantas y transmitir diversos fitovirus (111 descritos), por lo que está considerada la número 14 dentro del ranking de peores especies invasivas. *B. tabaci* se ha descrito recientemente como un complejo con al menos 24 especies distintas (o biotipos), siendo el MEAM1 (B) el más cosmopolita y el MED (Q) más resistente a insecticidas. *B. tabaci* alberga un simbiote primario llamado *Candidatus Portiera aleyrodidarum* y, a diferencia de otras asociaciones simbióticas descritas, coexiste con distintos simbiotes secundarios. Resultados recientes parecen indicar que la gran diversidad de biotipos podría estar relacionada con la comunidad de simbiotes secundarios presente.

En este estudio presentamos los resultados metagenómicos de la comunidad simbiótica de la cepa Q_{HC} (MED). Dicha cepa presenta el endosimbionte primario "*Ca. P. aleyrodidarum*" y los secundarios *Hamiltonella defensa* y *Cardinium* sp. La primera presenta unas características similares a otros simbiotes primarios y puede sintetizar la mayoría de aminoácidos esenciales. *H. defensa* podría estar relacionada con la protección frente a parasitoides, mientras que *Cardinium* ha sido descrito como un manipulador de la reproducción en artrópodos.

Palabras clave: simbiosis, *Bemisia tabaci*, *Portiera aleyrodidarum*, *Cardinium*, *Hamiltonella defensa*, metagenómica.

SESIÓN 9



Ponencia Invitada

Estar o no estar, esa es la cuestión. La importancia de considerar las falsas ausencias en el estudio y seguimiento de la biodiversidad

Jabi Zabala

IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental

Una parte importante de las decisiones de gestión y conservación de fauna se basan en datos de presencia/ausencia. Entre estas decisiones se incluyen decisiones puntuales como la autorización o no de un proyecto o una acción en un emplazamiento concreto, y también decisiones con mayores implicaciones como si incluir o no una especie en categorías de amenaza o destinar fondos y recursos limitados a estudios y acciones concretas de conservación de las especies. Del mismo modo, algunos de los estudios de la ecología las especies, y parámetros y conocimiento derivados de ellos, que a su vez sustentan las decisiones de gestión y conservación también se basan en estudios de presencia/ausencia de las especies.

Parte de la popularidad de estos estudios se debe a que los datos de presencia son fáciles y relativamente baratos de conseguir, mientras que obtener información homogénea para un área extensa sobre otros parámetros de la población como la densidad, abundancia total, o el éxito reproductor requiere un gran esfuerzo humano y económico. En el caso de algunas especies con comportamientos crípticos, que rehuyen activamente la presencia humana, con territorios exclusivos, y características similares, el estudio mediante métodos que no sean de presencia ausencia resulta prohibitivo en la mayoría de los casos dada la alta inversión necesaria para obtener datos. No obstante, los trabajos de presencia/ausencia tienen un gran condicionante y es la fiabilidad de los datos de ausencia. Mientras que los datos de presencia tienen un significado claro y no presentan mayor problema si no se dan errores de identificación u otros, los datos de ausencia tienen una doble interpretación: la especie objetivo está ausente, o la especie objetivo está presente pero no ha sido detectada. Estos últimos casos, las denominadas falsas ausencias (la especie está presente pero no ha sido detectada), son un problema grave que puede condicionar seriamente los resultados de muchos trabajos y las decisiones que se tomen basados en ellos.

Recientemente se han desarrollado herramientas analíticas que interpretan los muestreos de presencia/ausencia como el resultado de un proceso en el que intervienen dos probabilidades: la probabilidad de que la especie de interés esté presente en el lugar de muestreo durante el periodo de muestreo, y la probabilidad de que el protocolo de muestreo la detecte. Mediante técnicas de máxima verosimilitud permiten descomponer el resultado de los muestreos en las probabilidades estimadas de presencia y detectabilidad. Está última probabilidad nos permite analizar la fiabilidad de los resultados puntuales de los muestreos, y de las decisiones y estudios basados en ellos. Veremos algunos casos de trabajos desarrollados recientemente por Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco, en los que se analiza la fiabilidad de los métodos, las consecuencias de los mismos y algunas opciones de aplicación de los resultados. A partir de esos ejemplos en los que se calcula la capacidad de detección

de un método concreto veremos como aplicar los resultados a otras situaciones y analizaremos las consecuencias de no hacerlo.

Por ejemplo, para el diseño de un muestreo de la distribución de mochuelo común (*Athene noctua*) se analizó la capacidad de detección de un método estandarizado y se obtuvo que la probabilidad de detección de la especie en caso de estar presente fue de entorno a 0.52 en ambientes mediterráneos y de 0.36 en ambientes atlánticos. En este último caso, protocolos de seguimiento fundamentados en una única muestra por localidad darían la especie como ausente en aproximadamente dos terceras partes de su área de distribución. Igualmente, muestreos repetidos en el tiempo para analizar cambios en la distribución de la especie mostrarían una zona fija de ausencia (la ausencia real) más patrón de variación al azar con un 64% de falsas ausencias que pueden hacer "aparecer" y "desaparecer" poblaciones enteras. Analizando las probabilidades obtenemos que para garantizar una fiabilidad de los resultados del 95% tendríamos que repetir los muestreos 4-5 veces en entornos mediterráneos y 7 en atlánticos. Esta información nos permite no sólo establecer fundamentos para programas de seguimiento, sino también determinar esfuerzos de muestreo requeribles para evaluaciones de impacto ambiental, ya que permiten establecer el esfuerzo mínimo necesario para determinar con intervalos de confianza la ausencia con un método concreto. Por último, para entender el error que las falsas ausencias pueden suponer en estudios de ecología compararemos los resultados de un estudio basados en presencia/ausencia con diversas simulaciones que no consideran las falsas ausencias en su diseño muestral, y veremos la eficacia de algunas estrategias que podrían aplicarse para tratar de corregir ese error en la fase de análisis de datos.

La invasión de *Baccharis halimifolia* en el Golfo de Bizkaia: la biodiversidad de los hábitats estuáricos en peligro

Lidia Caño, Juan Antonio Campos, Daniel García-Magro y Mercedes Herrera

Departamento de Biología Vegetal y Ecología (Botánica). Facultad de Ciencia y Tecnología. Universidad del País Vasco (UPV-EHU)

lidia.cano.perez@gmail.com

La invasión de especies exóticas constituye una de las principales amenazas para la conservación de la biodiversidad a nivel mundial. *Baccharis halimifolia* L. (Asteraceae) es un arbusto que invade agresivamente estuarios en el sur de Europa llegando a reemplazar comunidades herbáceas subhalófilas por formaciones arbustivas prácticamente mono-específicas. A pesar de su gran impacto, actualmente no existen en Europa estudios que investiguen los factores que determinan la invasión por *B. halimifolia*.

Presentamos las principales claves del proceso de invasión de *B. halimifolia* a varios niveles, desde su distribución geográfica en Europa hasta su ecofisiología, con especial atención al impacto de la invasión en los juncales subhalófilos (*Glauco-Juncion maritimi*, Código UE 1330) del sur del Golfo de Bizkaia.

En 100 años de naturalización *B. halimifolia* está presente en varios países europeos y ha invadido prácticamente todos los estuarios del Golfo de Bizkaia. El análisis de 327 inventarios florísticos realizados en 15 estuarios del Norte de España indica que las comunidades subhalófilas son las más afectadas por la invasión: juncales de *Juncus maritimus*, praderas de *Elytrigia atherica*, carrizales de *Phragmites australis* y prados húmedos sin manejo. A partir de 74 inventarios realizados en juncales de *J. maritimus* y utilizando métodos de análisis multivariante identificamos 3 subtipos de juncales que responden a un gradiente de salinidad. Los juncales menos halófilos presentan mayor nivel de invasión por *B. halimifolia* que los juncales más halófilos. La invasión de *B. halimifolia* reduce la cobertura y riqueza de las especies nativas de estuarios, principalmente en los juncales más halófilos donde la riqueza relativa de estas especies es mayor. Además, el seguimiento de 120 individuos en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai y experimentos realizados en invernadero indican que el vigor de *B. halimifolia* disminuye al aumentar la salinidad. Estos resultados pueden contribuir a optimizar los programas de control.

Palabras clave: *Baccharis halimifolia*, flora halófila, Golfo de Bizkaia, gradiente de salinidad, invasión, juncales.

Estudio comparativo de percepción social de la Biodiversidad en la CAPV

Ainhize Butrón

Departamento de Cambio Climático y Biodiversidad. Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. ainhize.butron@ihobe.net

Biodiversidad no es necesariamente un término conocido para la ciudadanía. Dado que la conservación de la biodiversidad abarca aspectos de ámbito social, es importante conocer la percepción ciudadana para adecuar nuestros mensajes comunicativos.

En el Ecobarómetro Social 2011 medimos las preocupaciones y percepciones de la población de la CAPV sobre la biodiversidad. Entre noviembre y diciembre 2010 realizamos 2,004 encuestas a residentes en la CAPV (≥ 15 años), sobre el grado de conocimiento del término biodiversidad y las percepciones sobre sus principales amenazas.

El 73% de la población de la CAPV conoce el término, pero sólo el 29% su significado. La pérdida de biodiversidad se asocia a: el deterioro del hábitat y una menor variedad (35%) y; a la desaparición (29%) y el peligro de extinción (14%) de especies.

Es un tema ambiental de preocupación media (24%) y con una falta de información media (27%), frente a asuntos como el cambio climático, catástrofes o contaminación del agua.

Los medios pueden influir en la información disponible a la ciudadanía y, parcialmente, condicionar sus percepciones. El 65% se informa principalmente mediante periódicos. Comparando los resultados con el análisis de 1.568 noticias publicadas en 22 periódicos entre abril-2010 y junio-2011. Éstos sitúan la biodiversidad como la principal afectada por la actividad humana, principalmente por el consumo de suelo y el cambio climático. En esta muestra, sus principales amenazas son las catástrofes producidas por el ser humano (30%); la agricultura intensiva, la deforestación y la sobreexplotación pesquera (28%) y; la contaminación del aire y agua (15%).

El enfoque de los medios incide en la dicotomía conservación de la biodiversidad-desarrollo económico, y las noticias destacan por su enfoque local, detectándose un déficit de información supralocal sobre biodiversidad. Existe un claro nicho mediático de aspectos positivos sobre biodiversidad aún por explotar (resultado estudios estado de conservación, proyectos...).

Palabras clave: significado, preocupación, prensa, CAPV, Ecobarómetro.

Tendencias temporales de las comunidades de fauna demersal en los estuarios vascos y su respuesta a presiones humanas

Ainhize Uriarte, Angel Borja, Joxe Mikel Garmendia, Iñigo Muxika, José German Rodríguez

Itsas Ikerketa Saila. AZTI-Tecnalia. aiuriarte@azti.es

Los peces estuáricos muestran una respuesta temprana a las posibles alteraciones del medio y a las presiones antrópicas, siendo buenos indicadores de cambios, especialmente en lo que se refiere a las aguas. El análisis de los resultados obtenidos a partir del muestreo llevado a cabo en los estuarios vascos entre 2008-2010 en tres épocas diferentes (primavera, verano y otoño) permite, en primer lugar, describir las comunidades demersales estuarinas (peces y crustáceos) establecidos en dichos estuarios, así como determinar las tendencias temporales que estos presentan. A su vez, el estudio también ha servido para detectar e identificar dos especies de crustáceos alóctonas, determinar el estado ecológico de la comunidad demersal en cada uno de los estuarios mediante el índice AFI (AZTI's Fish Index) tal y como requiere la Directiva Marco del Agua, así como estudiar la respuesta de estas comunidades a las presiones humanas. El valor de la calidad alcanzado en los estuarios del Butroe, Oka exterior, Oka interior y Deba ha sido "bueno", "deficiente" en el Nerbioi interior y "aceptable" en el resto. Las variables abióticas que mejor explican el establecimiento del Estado Ecológico mediante el AFI corresponden al grupo de las presiones: superficie dragada, porcentaje de riberas canalizadas en zonas portuarias y porcentaje de riberas canalizadas fuera de áreas portuarias.

Palabras clave: estuarios, demersal, DMA, monitoreo, presiones, impactos.

¿Cual es el coste de conservación de los lobos (*Canis lupus*)? Implicaciones para la gestión de la biodiversidad en Euskadi

Jorge Echegaray ^{1,2}

¹ Grupo de Conservación y Genética Evolutiva, Departamento de Ecología Integrativa. Estación Biológica de Doñana-CSIC. Avda. Américo Vespucio s/n, Isla de la Cartuja, 41092 Sevilla, España

² Grupo Lobo de Euskadi/Euskadiko Otso Taldea. Apdo de Correos 899. 01080 Vitoria-Gasteiz, Álava-Araba
Correo electrónico: echegarayjorge@gmail.com

Los trabajos científicos actuales demuestran el papel y la relevancia que los grandes carnívoros tienen para la conservación y restauración de la biodiversidad. La Comunidad Autónoma Vasca (CAPV) solamente cuenta con uno, el lobo (*Canis lupus*). Esta región constituye uno de sus límites de distribución en España desde hace décadas como consecuencia de la persecución humana, justificada por la conflictividad con la ganadería. Con objeto de conocer el tamaño de su población, se han realizado análisis genéticos no invasivo durante 2003-2009 que han permitido: (1) identificar ejemplares (2) estimar económicamente el coste de conservación de los lobos (3) comprobar la elevada presencia de perros incontrolados en áreas con alta incidencia de ataques al ganado doméstico achacados a lobos; y (4) evaluar la dieta de perros y lobos incontrolados en el medio natural.

La identificación de la especie responsable en los ataques al ganado puede ser de gran importancia cuando está en juego la conservación y la gestión del lobo (especie incluida en la Directiva Hábitats). En la CAPV se utilizan los daños atribuidos a esta especie para evaluar su compatibilidad o no con la ganadería. Las diferencias encontradas en la dieta de lobos y perros parecen sugerir una desproporción en la asignación de la autoría de los daños al ganado porque el 95% de los daños son achacados a lobos y un 5% a perros. Además, los términos gestión y conservación aplicados al lobo suelen utilizarse como sinónimos, aunque la diferencia entre ambos es mucho más que retórica. Por ello, evaluamos las diversas actuaciones de gestión emprendidas por las administraciones vascas en un teórico marco de sostenibilidad ambiental. Esto permitirá comprobar si dichas actuaciones son realmente efectivas en cuanto a la conservación de los lobos y la biodiversidad.

Palabras clave: biodiversidad, conservación, daños, gestión, lobo, CAPV.

El escarabajo ermitaño *Osmoderma eremita* en Navarra: distribución y conservación

Alberto Castro¹, Iñaki Recalde² y Antonio San Martín²

¹ Departamento de Entomología. Sociedad de Ciencias Aranzadi. entomologia@aranzadi-zientziak.org

² Entomólogo independiente. recalde.ji@ono.com

² Entomólogo independiente. ANTONIOFERMIN@terra.es

Osmoderma eremita se encuentra amenazada a nivel peninsular y legalmente protegida por la Directiva de Hábitats, lo que implica el seguimiento de la especie y la realización de un informe sexenal sobre los resultados del mismo. Por ello, el fin de la presente contribución consiste en determinar el estado de conservación de *O. eremita* en Navarra. A la recopilación de citas históricas se añaden datos inéditos con los objetivos de incrementar el conocimiento de su distribución geográfica y de evaluar su hábitat. Para ello, durante el verano de 2012 se prospectó en 14 estaciones: 4 en región Alpina, 6 en Atlántica y 4 en Mediterránea. La metodología consistió en el muestreo de 621 árboles (inspección de troncos y extracción de mantillo de cavidades) y el empleo de 40 trampas de feromonas repartidas en 4 estaciones: 1 localizada en la región Alpina, 2 en la Atlántica y 1 en la Mediterránea.

La especie se citó 7 estaciones: 1 en la Alpina (primera cita, 2 árboles), 4 en la Atlántica (ya citadas, en 10 árboles) y 2 en la Mediterránea (primeras citas, en 2 árboles). Las trampas detectaron 10 individuos: 0 en la región Alpina, 8 en la Atlántica y 2 en la Mediterránea. Comparando con otras poblaciones europeas y con la cautela necesaria debido a lagunas de información, se estima que las perspectivas de conservación de *O. eremita* son buenas y estables en la región Atlántica, inciertas y pobres en la Mediterránea e inadecuadas y pobres en la Alpina. El sombreado de los árboles viejos por el abandono o replantación forestal de rodales maduros y pastos arbolados, así como la sustitución de los mismos por repoblaciones, la tala de árboles decrepitos y el lapso generacional de creación de árboles-hábitat de reemplazo son las principales amenazas detectadas para la especie.

Palabras clave: Conservación, Navarra, *Osmoderma eremita*, corología.

Evaluación de la relación entre la Biodiversidad y las experiencias de ocio en la naturaleza en el Parque Natural de Urkiola

Igone Palacios-Agundez¹, Andrés Ried², Ana Goitya³, Iosu Madariaga^{1,4} e Miren Onaindia¹

¹ *Departamento de Biología Vegetal y Ecología-Universidad del País Vasco
igone.palacios@ehu.es*

² *Pontificia Universidad Católica de Chile, Sede Regional Villarrica*

³ *Instituto de Estudios de Ocio de la Universidad de Deusto*

⁴ *Diputación Foral de Bizkaia*

Las experiencias de ocio en la naturaleza son fuente de profundos sentidos de identidad y de pertenencia a los territorios naturales. Sin embargo, en función del tipo e intensidad de actividad, estas pueden causar importantes impactos en el medio, llegando a afectar a la biodiversidad. En el marco del proyecto de investigación La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en Bizkaia, que evalúa los servicios de los ecosistemas de Bizkaia, se ha estudiado la relación existente entre la biodiversidad y las actividades de ocio en naturaleza en el Parque Natural de Urkiola con el objetivo de facilitar herramientas que permitan poner en práctica una ordenación más sostenible del territorio. Para ello, por un lado, se ha valorado la biodiversidad de la zona en base a la conjunción de las siguientes variables: riqueza de especies vegetales nativas; calidad del hábitat y grado de protección legal. Por otro lado, se ha llevado a cabo la identificación de *lugares especiales para el ocio en la naturaleza* a partir de entrevistas en profundidad realizadas a personas vinculadas a diversas actividades de ocio en el parque. El análisis de la información se lleva a cabo mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica (ArcMap 9.3.1) y de programas informáticos de análisis cualitativo (Atlas ti.). Posteriormente, se analiza si existen solapamientos entre los mapas resultantes de *evaluación de la biodiversidad* y de *lugares especiales para el ocio en la naturaleza*. Los resultados muestran que las zonas con mayor valor para la Biodiversidad (Hotspot) no son particularmente destacadas como Lugares Especiales para el Ocio, lo que facilita la compatibilización de la conservación de la biodiversidad y el ocio en la naturaleza. Se analiza asimismo, el potencial de aprovechamiento de los vínculos generados con el parque a través de las experiencias de ocio para favorecer la conservación.

Palabras clave: Biodiversidad, Hotspot, GIS, ocio en naturaleza, servicios de los ecosistemas.

El Registro fósil como archivo de la Paleobiodiversidad: interés científico, cultural y económico

Humberto Astibia, Nathalie Bardet, Ainara Badiola, Ana Berreteaga, José-Carmelo Corral, Javier Elorza y Xabier Pereda-Suberbiola

Departamento de Estratigrafía y Paleontología, Facultad de ciencia y Tecnología, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea. humberto.astibia@ehu.es

El Registro fósil es la principal fuente de información de las biosferas del pasado. Su estudio permite analizar procesos de cambio que requieren tiempo geológico, invisibles en el tiempo ecológico. La Paleoecología evolutiva centra su investigación en esos procesos; tales como los cambios de biodiversidad a lo largo de la historia de la Tierra, el origen y evolución de los ecosistemas o las respuestas bióticas a los cambios ambientales globales. Las investigaciones sobre las grandes crisis de biodiversidad y de los posteriores procesos de recuperación biosférica constituyen importantes aportaciones de la Paleontología, la ciencia que estudia los fósiles, a la Biología evolutiva. Con esta comunicación se pretende suscitar una reflexión sobre la importancia del estudio de la biodiversidad histórica. Estos temas adquieren un interés creciente, dada la acelerada pérdida de biodiversidad que sufre actualmente el planeta. El Registro fósil forma parte del Registro geológico, un patrimonio natural no renovable. El estudio y la gestión, principalmente conservación y divulgación, de la paleobiodiversidad se han convertido en actividades de creciente importancia cultural, sobre todo en cuanto al conocimiento de la evolución de los seres vivos, incluida la de nuestra propia estirpe humana, y también de importancia económica, en su vertiente industrial, de aprovechamiento de recursos litosféricos, e industria turística, que incluye las visitas a geoparques y museos. Dichas actividades pueden contribuir al bienestar material y anímico de las comunidades que, como la nuestra, se consideran a sí mismas socialmente avanzadas. En las últimas décadas son numerosas las iniciativas y proyectos, nacionales e internacionales, en relación con el patrimonio paleontológico; algunos de ellos centrados en el ámbito geológico de los Pirineos occidentales.

Contribución al proyecto CGL2010-18851/BTE (MINECO) y al grupo IT320-10 (Gobierno Vasco). Actividades dentro del Convenio Específico de Colaboración entre la UPV/EHU, el CNRS y el Muséum national d'Histoire naturelle de Paris.

Palabras clave: Registro fósil, paleobiodiversidad, Paleoecología evolutiva, patrimonio, recursos.



PÓSTERS



SESIÓN I



Dos estrategias, pero el mismo resultado; efectos de la exclusión de ganado en *Lippia graveolens* y *Aeschynomene compacta*

Elena Baraza¹ y Alfonso Valiente-Banuet²

¹ Departamento de Biología, Universidad de las Islas Baleares, Crt. Valldemossa Km 7.5, Mallorca; 07120 España. elena.baraza@uib.es

² Departamento de Ecología de la Biodiversidad, Instituto de Ecología, UNAM, Apartado Postal 70-275, D.F. 04510, México. avalib@gmail.com

En muchas zonas de América el ganado doméstico ha sido considerado causa de degradación de la vegetación ya que, antes de su introducción, se cree que había una densidad mucho más baja de herbívoros naturales. Sin embargo, los ejemplos en su flora con diferentes adaptaciones a la herbivoría son múltiples. En la zona semiárida de la Reserva de la Biosfera de Tehuacán-Cuicatlán, en México, el pastoreo de cabra doméstica se considera como una amenaza importante para la vegetación. Sin embargo, muchos de sus componentes presentan defensas (tanto químicas como físicas) o muestran una alta capacidad de rebrote. En esta área, se construyeron cuatro cercados de exclusión de ganado con el fin de analizar sus efectos en dos especies abundantes en la zona: una de baja palatabilidad debido a su contenido en terpenos (*Lippiagraveolens* HBK) y otra muy consumida por herbívoros, pero con alta capacidad de rebrote (*Aeschynomene compacta* Rose). Después de 2 años de exclusión se midió la altura y cobertura y se contó el número de flores y frutos de todas las plantas ubicadas en diez transectos 25x2 m por cada área excluida (5 dentro y fuera de 5). Los resultados muestran que para ambas especies los individuos excluidos del ganado no muestran diferencias significativas ni en altura ni en producción de órganos reproductores. Tan sólo *L. graveolens* mostró un aumento de cobertura individual dentro de los cercados. Por lo tanto, consideramos que ambas especies están adaptadas a la presencia de herbívoros como cabras o vacas que suelen visitar la zona no excluida. Estos datos confirman que la presencia de herbívoros domésticos, en las densidades que aparecen en nuestra zona de estudio, no es necesariamente perjudicial para todas las especies de plantas.

Palabras clave: Adaptación, defensas, herbivoría, palatabilidad, pastoreo, rebrote.

Riqueza y diversidad del zooplancton en el humedal de Palo Verde (Costa Rica)

Javier Armengol¹, Francesc Mesquita-Joanes³, Carmen Rojo¹, Mahmood Sasa², Fabián Bonilla², Ricardo Rueda⁴, Rubén Piculo¹ y Juan Monros¹

¹ *Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva. Universidad de Valencia*
Javier.Armengol@uv.es

² *Instituto Clodomiro Picado, UCR, Costa Rica*

³ *Dep. Microbiología i Ecología, Universitat de València*

⁴ *Universidad de León, Nicaragua*

Existen pocos estudios sobre el zooplancton en zonas tropicales y aún son más escasos en la zona de clima tropical seco de Costa Rica. En el Parque Nacional de Palo Verde (Guanacaste, noroeste de Costa Rica) se encuentra un humedal situado en la llanura de inundación del río Tempisque. El parque está situado en la zona de clima tropical estacional, que aquí alterna un periodo lluvioso, entre junio y enero, con un periodo seco que va de febrero a mayo. La variabilidad en las precipitaciones hace de este humedal un sistema temporal con zonas inundadas en el periodo húmedo y una gran cobertura de vegetación acuática (helófitos, hidrófitos y macrófitos), permaneciendo seco en el periodo sin lluvias. El humedal cubre unas 19.000 ha y tiene una profundidad máxima de 2 m. Durante el periodo 2009-2010, se tomaron muestras en distintos puntos situados en la zona profunda, próxima a la estación biológica de la OET así como en otras zonas periféricas. Las muestras se tomaron al principio, en mitad, y al final del periodo de inundación que fue de junio 2009 a febrero de 2010 y, tras el periodo de sequía, de nuevo al principio de la inundación en junio 2010. Para la muestra de zooplancton se filtraron por 30 micras entre 5 y 10 litros de agua tomados en diferentes zonas alrededor del punto de muestreo, también se midieron variables ambientales y se tomaron muestras para el análisis de nutrientes y clorofila. El zooplancton se preservó con formalina al 4% y se recontaron y clasificaron con un microscopio invertido. Los resultados indican que la comunidad estuvo dominada por rotíferos de carácter litoral, destacando los del género *Lecane* y por cladóceros también de carácter litoral, en particular quidóridos y macrotrícidos, destacó la alta riqueza específica y la gran variabilidad entre muestreos.

Palabras clave: riqueza, zooplancton, humedal, tropical, estacional.

El papel de los servicios de los ecosistemas en la conservación de la biodiversidad

Gloria Rodríguez-Loinaz^{1,2}, Beatriz Fernandez de Manuel² y Miren Onaindia^{1,2}

¹ *Departamento de Biología Vegetal y Ecología. UPV-EHU*

² *Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental de la UPV/EHU*

La biodiversidad y los servicios de los ecosistemas están estrechamente ligados: la biodiversidad es la base de los servicios de los ecosistemas y el mantenimiento de los servicios puede ser utilizado para justificar las acciones de conservación de la biodiversidad debido a la importancia de dichos servicios para el bienestar humano. Con el objetivo de proponer criterios para los planes de conservación que incluyan no sólo la biodiversidad, sino también los servicios de los ecosistemas, se diseñó una metodología basada en sistemas de información geográfica (SIG) para estimar y mapear los valores de la biodiversidad y de dos servicios de los ecosistemas, el almacenamiento de C y la regulación del ciclo hidrológico, en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Los resultados muestran como las actuales áreas forestales protegidas, como los encinares cantábricos, son importantes para la conservación de la biodiversidad y contribuyen en una elevada proporción a la provisión de los servicios de almacenamiento de C y regulación del ciclo hidrológico. Los bosques naturales no protegidos, como los robledales- bosques mixtos, los hayedos y los bosques de ribera, son “hotspots” para la biodiversidad y la provisión de ambos servicios. Por lo tanto, aunque se trate de áreas pequeñas, la inclusión de estos bosques en los planes de conservación debería de ser considerada. Por su lado, las plantaciones de pino y eucalipto contribuyen en gran medida a la provisión de los servicios estudiados pero tienen un efecto negativo en la biodiversidad y causan varios problemas ambientales. A partir de estos resultados se puede concluir que la inclusión de los servicios de los ecosistemas en los planes de conservación tiene un gran potencial para contribuir a la conservación de la biodiversidad; sin embargo, las estrategias de conservación basadas solo en determinados servicios pueden amenazar la biodiversidad y causar otros problemas ambientales.

Palabras clave: biodiversidad, regulación del ciclo hidrológico, almacenamiento de C, *hotspot*, mapeo, SIG.

Utilización de los fondos europeos en la conservación de la biodiversidad. Experiencias LIFE e Interreg en el País Vasco

Pilar Riaño, Mikel de Francisco, José María Fernández-García, Francisco Javier Pérez, Ana Gracianteparaluceta

Departamento de Biodiversidad y Cambio Climático de IHOBE. priano@hazi.es

El programa LIFE de la Unión Europea es el único exclusivamente destinado a financiar proyectos relacionados con el medio ambiente y la conservación de la Naturaleza. Entre sus componentes, LIFE+ Naturaleza y Biodiversidad impulsa los proyectos destinados a la conservación de especies y hábitats en la Red Natura 2000 y a frenar la pérdida de la biodiversidad.

Biodiversidad y Trasmochos, PRO-Izki, Ordunte Sostenible, Tremedal y Estuarios: son algunos de los proyectos LIFE+ Naturaleza que se están desarrollando actualmente en el País Vasco. El principal objetivo del LIFE+ Biodiversidad y Trasmochos es garantizar la permanencia del arbolado trasmochos en Gipuzkoa y su biodiversidad asociada. El LIFE+ PRO-Izki se centra en la mejora del estado de conservación del marojal de Izki (Álava) y el de los hábitats y especies con los que interacciona. El LIFE+ Ordunte Sostenible se propone la restauración de los valores naturales de los Montes de Ordunte (Bizkaia) y la gestión sostenible del lugar, atendiendo a las necesidades socioeconómicas de la zona. Por su parte, el LIFE+ Tremedal tiene por objetivo la restauración y puesta en valor de los enclaves húmedos de interior de la cornisa cantábrica, mientras que el LIFE+ Estuarios pretende erradicar la flora invasora de los principales estuarios de la CAPV.

Por otro lado, fondos europeos con objetivos menos específicos, como FEDER, pueden también ser utilizados para promover proyectos con fines de conservación o restauración de la biodiversidad. En el País Vasco se han financiado por el programa de cooperación transfronteriza Interreg los proyectos FAURECO, GALLIPYR, BIDUR y GURATRANS. Los objetivos de estos Interreg son variados y van desde la capacitación técnica y proyección social de los centros de recuperación de fauna que se propone FAURECO, hasta la gestión y seguimiento de las especies galliformes de montaña, de GALLIPYR, o la gestión de los ríos transregionales del Pirineo Occidental para restaurar sus funciones ecológicas, de los proyectos BIDUR y GURATRANS.

Palabras clave: LIFE, Interreg, conservación, restauración, biodiversidad.

Estudio de la comunidad bacteriana presente en la rizosfera de plantas halófitas suculentas de las Marismas de Lebrija (Sevilla)

José María Barcia Piedras¹, Carmen Santamaría³, Ignacio Rodríguez-Llorente², Susana Redondo¹ y María Camacho³

¹ *Departamento de Ecología, Facultad de Biología, Universidad de Sevilla, 41012-Sevilla, España*

² *Departamento de Microbiología, Facultad de Farmacia, Universidad de Sevilla, 41012-Sevilla, España*

³ *Centro Las Torres-Tomejil (IFAPA), Apartado Oficial 41200, Alcalá del Río, Sevilla. España. mariag.camachomartinez@juntadeandalucia.es*

La salinización de los suelos agrícolas es uno de los problemas más importantes que presenta la agricultura en nuestros días. Ésta puede darse de forma natural, pero la acción del hombre ha acelerado este proceso mediante la desertificación, la sobreexplotación de acuíferos en zonas costeras y el empleo de elevadas cantidades de fertilizantes, especialmente los más solubles, más allá de las necesidades de los cultivos. Las plantas tienen la envidiable posición de ser el único recurso barato y renovable disponible para nuestra civilización y las fitotecnologías (aplicación de la ciencia y la ingeniería para estudiar problemas y proporcionar soluciones empleando plantas) constituyen una efectiva y prometedora herramienta de bajo coste para la recuperación in situ de suelos salinizados. Se puede mejorar la eficacia de la fitodesalinización si se utilizan conjuntamente las plantas y los microorganismos asociados a su rizosfera (bacterias y hongos íntimamente relacionados con las plantas, colonizadoras de nichos concretos en las mismas), produciéndose los mayores incrementos en la germinación y en la producción cuando las plantas se inoculan con estirpes PGPR (plant growth promoting rizobacteria) aisladas de la propia rizosfera de la planta a tratar. En este trabajo se han aislado más de un centenar de bacterias de las rizosferas de *Arthrocnemum macrostachyum* y de *Sarcocornia fruticosa* (plantas con alta capacidad desalinizadora) y se han evaluado sus características como PGPR para su utilización conjunta en procesos de recuperación de suelos salinos.

Palabras clave: fitodesalinización, bacterias PGPR, *Arthrocnemum macrostachyum*.

Respuesta individual de los árboles al clima en un bosque secundario en el Parque Natural de Urkiola

Nere Amaia Laskurain¹, Silvia Martínez de Olcoz¹, José Miguel Olano², Arantza Aldezabal¹, Iñaki Odriozola¹ and Jesús Julio Camarero³

¹ Laboratorio de Botánica, Departamento de Biología Vegetal y Ecología, Facultad de Ciencias, UPV/EHU, Bilbao Spain; ² Área de Botánica, Departamento de Ciencias Agroforestales, Escuela de Ingenierías Agrarias, Soria, Spain; ³ IPE-CSIC, Zaragoza (Spain)

La mayor parte de los estudios dendrocronológicos, dentro de la dendrocronología clásica, intentan extraer la información ambiental común, minimizando el ruido o información no deseada. En los últimos años son cada vez más los trabajos que analizan además la variabilidad individual, los cambios que se producen dentro de una misma población. En el campo de la dinámica forestal se ha visto que la estructura, la diversidad o la competencia, condicionan el crecimiento de los árboles a nivel individual y que pueden interactuar con otros factores como el clima. En este trabajo se analizó si la posición del individuo en el dosel y la competencia vecinal, determinaron la sensibilidad climática individual en abedul, roble y haya, en un bosque secundario en el Parque Natural de Urkiola (Bizkaia).

En 2006 se establecieron cuatro subparcelas de 40 x 40 m². Los factores climáticos se obtuvieron de la estación meteorológica de Igeldo. Se realizaron correlaciones y regresiones múltiples entre las variables climáticas y las cronologías de los anillos de crecimiento a nivel de población e individuo. Posteriormente se analizó el efecto de la posición en el dosel y la competencia sobre las variables climáticas significativas a nivel individual.

Los resultados obtenidos indicaron que las variables climáticas que limitaron el crecimiento variaron entre las tres especies estudiadas, siendo el abedul la especie más sensible al clima y el roble la menos sensible. Además las características del entorno, fundamentalmente la competencia, condicionaron la sensibilidad climática de los individuos. La competencia condicionó la sensibilidad climática en las tres especies, siendo los pies aislados, los más sensibles al clima en abedul mientras que en haya y roble, los individuos suprimidos fueron más sensibles. El tamaño de los individuos sólo condicionó la sensibilidad climática en el roble, los robles más altos fueron más sensibles a la lluvia estival.

Palabras clave: haya, abedul, roble, dendroclimatología, competencia.

Interés de conservación del brezal y la pradera en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai

Oreina Orrantia, M. Mercedes Ortega-Hidalgo, Javier Loidi

Departamento de Genética, Antropología Física y Fisiología Animal y Departamento de Biología Vegetal y Ecología. Universidad del País Vasco (UPV/EHU). oorrantia002@ikasle.ehu.es, mercedes.ortega@ehu.es, javier.loidi@ehu.es

El paisaje rural vasco se transforma y pierde su heterogeneidad al sustituirse en los ambientes montanos y colinos los bosques, pastos y brezales/helechales por plantaciones. En los valles son los usos agrarios tradicionales los que dan paso a plantaciones forestales y urbanizaciones. Así, desaparecen unidades de vegetación unidas al caserío, un conjunto complejo de pastos, prados, setos, cultivos, formaciones boscosas de galería a lo largo de cauces y caminos y bosquetes de frondosas, que conforman el agrosistema.

En este contexto, estimamos de utilidad abordar la evaluación del grado de calidad natural de las distintas unidades de vegetación del territorio mediante criterios científicos y con un método repetible y que proporcione resultados numéricos, de modo que se pueda medir la contribución de las áreas naturales razonablemente bien conservadas a la preservación de la calidad de vida de las poblaciones humanas. Utilizamos un índice agregado, Interés de Conservación (IC), compuesto por cinco indicadores que evalúan funciones y servicios ecológicos desarrollados por cada unidad de vegetación. En trabajos anteriores esta herramienta ha resultado eficaz principalmente para evaluar la unidad de bosque, por lo que en este trabajo nos proponemos su adecuación a otras dos unidades, el brezal y el agrosistema que, tras el bosque, son los sistemas más afectados.

El valor biológico está definido por las características sintaxonómicas de cada unidad de vegetación, teniendo en cuenta factores como naturalidad, rareza, amenaza, valor florístico y reemplazabilidad. A su vez, la valoración de las funciones que realizan cada unidad de vegetación respecto de la conservación del suelo, los recursos hídricos y la retención de carbono se basa en un estudio comparado de los suelos asociados a las principales unidades de vegetación (en estados de conservación variable) de la vertiente atlántica del País Vasco. Los resultados muestran un gradiente de valor creciente donde brezales y agrosistemas ocupan un lugar intermedio entre las plantaciones forestales (eucaliptales y coníferas) y el bosque en sus distintos estados (degradados y maduros).

Palabras clave: valoración de servicios del ecosistema, interés de conservación, agrosistema, pastizal, brezal.

Problemática de la gestión espacial de los datos de biodiversidad marina: buscando el camino de la interoperabilidad

Yolanda Sagarminaga, Ibon Galparsoro, Ángel Borja

Unidad de Investigación marina. AZTI-Tecnalia. ysagarminaga@azti.es

En los últimos años, a nivel internacional, se están invirtiendo muchos esfuerzos en consensuar y definir métodos y herramientas de gestión normalizada de datos espaciales para propiciar mejoras en el descubrimiento, acceso y visualización de estos datos. Numerosas organizaciones trabajan en la elaboración de estándares aplicables a distintos tipos de datos oceanográficos y marinos (OGC, ISO, UNIDATA, TDWG....) y desde el año 2007 la Directiva 2007/2/CE, establece la creación de una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea (INSPIRE), que recoge una serie de recomendaciones relacionadas con la gestión de datos espaciales entre los que se incluyen datos de biodiversidad relativos a "Lugares protegidos" (anexo I), y "Regiones biogeográficas", "Hábitats y Biotopos" y "Distribución de especies", en el anexo III. Dentro de este contexto, la Unidad de Investigación Marina de AZTI-Tecnalia está desarrollando desde hace unos años una Infraestructura de Datos espaciales (IDE) marinos con el objetivo de integrar la mayor parte de los datos medioambientales que se recogen y/o generan dentro de sus actividades y proyectos. La gran heterogeneidad de los datos marinos implica que para cada tipo de datos se adopten métodos y herramientas adaptados a la naturaleza de los mismos sin perder de vista el objetivo de interoperabilidad. En este trabajo se describe la problemática inherente a los distintos datos relacionados con la biodiversidad marina (fitoplancton, zooplancton, macroalgas, angiospermas, macroinvertebrados, peces y mamíferos), las alternativas de gestión ofrecidas en la actualidad, y las necesidades que se plantean para llegar a los objetivos de normalización e interoperabilidad.

Palabras clave: Gestión de Datos, Infraestructura de datos espaciales, INSPIRE, GBIF, Datos de Biodiversidad marina, Datos georeferenciados, estándares.

Ocho años de seguimiento de las poblaciones amenazadas de Bufo calamita en el País Vasco: análisis de su estado y necesidades de gestión

Ion Garin-Barrio, Aitor Laza-Martínez, Manu Océn, Xabier Rubio y Alberto Gosá

*Departamento de Herpetología. Sociedad de Ciencias Aranzadi
igarin@aranzadi-zientziak.org*

En las últimas décadas, numerosas poblaciones septentrionales de sapo corredor están sufriendo regresiones constatadas en al menos media docena de países. Aunque en la Península Ibérica es uno de los anfibios mejor distribuidos, la falta de atención prestada en ciertas áreas ha podido enmascarar declives análogos a los descritos anteriormente. Tanto es así, que en el extremo oriental de la costa cantábrica habrían desaparecido dos tercios de las poblaciones en las tres últimas décadas. Las dos únicas poblaciones supervivientes de dicha región se ubican en la costa vasca: una en la playa de Azkorri (Getxo; Bizkaia), y otra en el área de Txingudi (Irún y Hondarribia; Gipuzkoa). A pesar de presentar una situación similar (escasa área de distribución y elevado grado de aislamiento) el status legal de ambas no es el mismo. Mientras que la población de Txingudi fue incluida en 1994 como *vulnerable* en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas, la de Azkorri quedó excluida por desconocerse su existencia en el momento de la redacción de éste. Paradójicamente, la población protegida ha reducido su área de distribución, presentando actualmente un mayor grado de fragmentación, mientras que la población de Azkorri ha aumentado, llegando a colonizar nuevos enclaves. Los datos poblacionales obtenidos durante los últimos 8 años de seguimiento resultan imprescindibles para diseñar el preceptivo -y hasta la fecha, inexistente- plan de gestión (PG). Este seguimiento pormenorizado de cada población durante un periodo de tiempo razonablemente prolongado permite determinar adecuadamente su estado actual y las amenazas que las mantienen catalogadas. La protección de los pocos enclaves de reproducción empleados por la especie debe acompañarse con la creación de una amplia red de charcas. A su vez, para mejorar el hábitat terrestre entre charcas, sería recomendable promover áreas con vegetación herbácea de pequeño porte (p. ej. mediante cortas o pastoreo). El objetivo de estas actuaciones es que ambas poblaciones adquieran estructuras metapoblacionales que garanticen su conservación a largo plazo.

Palabras clave: seguimiento poblacional, plan de acción, gestión de especies, poblaciones amenazadas, sapo corredor, País Vasco.

Efecto del jabalí sobre la biodiversidad de invertebrados edáficos en función de su contenido en Nitrógeno

Jesús Castro-López^{1*}, Antonio J. Carpio¹, José M. Guerrero-Casado¹, Francisco S. Tortosa¹

*1 Departamento de Zoología, Universidad de Córdoba, 14071 Córdoba, España
E-mail address: Jesus_kas8@hotmail.com*

Las poblaciones de jabalíes (*Sus scrofa*) han aumentado en las recientes décadas. Este incremento está originado por una combinación de varios factores como son la reducción de las poblaciones carnívoras, la gestión cinegética, cambios en las prácticas agrícolas y la reducción de población en las zonas rurales. Las hozaduras provocadas por los jabalíes en el suelo para la búsqueda de raíces y animales, de los cuales se alimentan, causan una alteración física y química del suelo. Varios estudios han demostrado que la presencia de este suido altera la riqueza y diversidad vegetal, la dispersión de semillas y la fertilidad del suelo. Así mismo las altas densidades de jabalí afectan a las comunidades faunísticas mediante procesos de competencia y depredación sobre pequeños vertebrados, invertebrados y huevos afectando a los índices de diversidad y riqueza de las especies con las que desarrolla estas relaciones. Para estudiar la correlación entre la abundancia de jabalíes y el nitrógeno circulante en ecosistemas mediterráneos hemos muestreado distintos grupos de invertebrados edáficos mediante trampas pit-fall colocadas dentro y fuera de parcelas de exclusión de ungulados distribuidas en nueve fincas de caza mayor. Hemos utilizado valores de nitrógeno ya conocidos de los ejemplares muestreados. Nuestros resultados demostraron que sólo el taxón Isopoda presenta una relación significativa con el tratamiento (control/muestra). No encontramos resultados significativos entre el contenido en nitrógeno del resto de los órdenes muestreados y las distintas abundancias de jabalí.

Palabras clave: estequiometría, invertebrados edáficos, nitrógeno, *Sus scrofa*.

Especies marinas de las Islas Canarias con potencial para los acuarios

Lucía Molina Domínguez¹ y Ángel Segade Botella¹

¹ Grupo de Investigación en Acuicultura, ULPGC & ICCM, Apartado de Correos n.º 56, 35200 Telde, Islas Canarias, España

Las islas Canarias por sus especiales características climáticas y oceanográficas albergan una flora y fauna singulares como consecuencia de la evolución en recintos reducidos y aislados del contacto directo con tierra firme. En 1996, *Conservation International* revisó el concepto original de *hot-spot* o puntos calientes, es decir, aquellas zonas donde se acumula la biodiversidad de nuestro planeta, entre las que se incluyen las Islas Canarias. En cuanto a los ecosistemas marinos, las especiales condiciones de las islas Canarias permiten la presencia de especies anfiatlánticas principalmente provenientes del Mar Caribe, así como especies del este africano y especies mediterráneas, en muchos casos como un atractivo colorido y vistosa apariencia, que las hace muy llamativas para el público. Las islas constituyen el límite Norte y Este de especies tropicales y subtropicales que presentan un gran potencial para su uso en acuarios. Muchas de estas especies resultan desconocidas para el público en general, incluso a nivel regional.

En los últimos años la popularidad de los acuarios ha crecido mucho, en especial la de los acuarios marinos que se han generalizado sobremanera, por la reducción de costes en material y especímenes. Paralelamente el volumen de comercio de especies ornamentales ha crecido sin parar en los últimos 20 años sólo frenado parcialmente por la actual crisis económica.

Desafortunadamente y al revés de lo que sucede con las especies de agua dulce, los organismos ornamentales marinos proceden del medio natural, habitualmente de los arrecifes de coral y zonas adyacentes, contribuyendo así a su degradación.

El presente trabajo muestra algunos organismos presentes en las Islas Canarias que tendrían potencial para este comercio y discute las estrategias a implementar para un desarrollo sostenible de esta actividad.

Palabras clave: Biodiversidad canaria, organismos marinos, acuicultura, acuarios.

Monitorización de la vegetación dunar en el LIC Dunas de Astondo

Daniel García-Magro, Idoia Biurrun, Juan Antonio Campos, Gonzalo García-Baquero, Itziar García-Mijangos, Mercedes Herrera, Diego Liendo, Javier Loidi

Departamento de Biología Vegetal y Ecología (Botánica), Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad del País Vasco/EHU. danigarcia1985@hotmail.com

El LIC Dunas de Astondo se encuentra situado en el municipio de Gorniz (Bizkaia) y cuenta con una extensión de 5 ha donde se pueden hallar los siguientes hábitats dunares de interés comunitario: 2.110 Dunas móviles embrionarias, 2.120 Dunas móviles con *Ammophila arenaria* (dunas blancas) y 2.130* Dunas fijas costeras con vegetación herbácea (dunas grises). Estos hábitats han sufrido grandes presiones debido a la construcción de infraestructuras y a la invasión por especies alóctonas. Este trabajo muestra los trabajos de seguimiento y monitorización de la vegetación dunar en el LIC a partir de su inclusión en la red Natura 2000. En el año 2003 se realizó un mapa de vegetación identificando la extensión de cada hábitat dentro del LIC. En el año 2010 se volvieron a cartografiar los hábitats del LIC para evaluar su evolución. Por otro lado, desde 2010 se lleva a cabo un muestreo anual de cuadrados aleatorios estratificados en tres tipos de hábitats dunares: duna móvil, duna fija consolidada y duna fija no consolidada. En cada cuadrado se anotan las especies presentes y su cobertura, además de la cobertura brioliquénica y de arena. Los resultados han mostrado un gran aumento en la extensión de pinar (*Pinus halepensis* y *P. pinaster*) en detrimento de la vegetación dunar durante los últimos 8 años. Se ha encontrado que la cobertura brioliquénica y de arena, el porcentaje y la cobertura de los principales biotipos (terófitos, geófitos, hemicriptófitos y caméfitos) y la abundancia de especies características como *Ammophila arenaria* ssp. *australis* o *Helichrysum stoechas* var. *maritimum*, muestran diferencias estadísticamente significativas entre los tres tipos de hábitat, por lo que se aconseja su utilización para la monitorización de la evolución de la duna.

Palabras clave: duna, vegetación, monitorización, hábitats,

Bases ecológicas para la conservación de *Tetraclinis articulata*

I. Hernández, M. A. Esteve-Selma, J. Miñano, J.F. Calvo, J. Martínez- Fernandez, F. Robledano, J.J. López, M. J. Nicolás y P. Farinos

Departamento de Ecología e Hidrología, Universidad de Murcia (Murcia)
ihg48876@um.es

Tetraclinis articulata es una conífera endémica casi en exclusiva del mediterráneo africano, cuyas poblaciones localizadas en la sierras costeras de la región de Murcia son las más importantes presentes en el continente europeo. Constituye, además, dentro de la Directiva Hábitat 92/43/CEE, el hábitat 9570 considerado como muy raro y prioritario en dicho contexto continental.

Se han estimado unos 8.500 ejemplares en las poblaciones silvestres de la Sierra de Cartagena-La Unión (Región de Murcia), ocupando unas 595 hectáreas, la mayor parte en el Parque Regional de Calblanque -Monte de las Cenizas- Peña del Águila. Los modelos ecológicos obtenidos estiman en unas 2.300 hectáreas su distribución potencial en este área, lo que supone que en la actualidad se extiende por un 26% de su hábitat disponible, seis puntos menos que en el norte de África.

Se disponen de algunos censos en los últimos cien años, lo que ha permitido obtener una idea general de su trayectoria demográfica. Con datos más recientes se ha estudiado la relación entre las tasas de crecimiento demográfico de distintas poblaciones y los principales factores de amenaza (fuego, talas, pastoreo), junto con otros factores de índole ecológica (competencia y calidad del hábitat). También se ha evaluado la eficacia de la red actual de espacios y los posibles efectos de distintos escenarios de cambio climático en la misma.

Como resultado se propone un plan de conservación para *Tetraclinis articulata* (Esteve Selma y Miñano Martínez, 2010), donde son prioritarias la protección de todas las poblaciones silvestres de *Tetraclinis articulata* y su hábitat idóneo, la extensión del hábitat efectivo ocupado por *Tetraclinis* mediante reintroducciones, el control de las presiones antrópicas y de competencia que afectan localmente a sus tasas de crecimiento poblacional, el estudio de su adaptación a los escenarios de cambio climático y la garantía de conservación de su diversidad genética.

Palabras clave: Conservación, *Tetraclinis articulata*, factores de amenaza, cambio climático, crecimiento demográfico.

Caracterización biológica multicriterio del estado de conservación del río Louredo (N Portugal)

Antonio Torralba-Burrial^{1,2}, Jose Antonio García Pérez¹, Pablo Fernández Tuya¹, Inés García García¹, Luis Carlón, Marcos López Álvarez, Daniel Menéndez Pérez¹, Alberto Lobato Calvo¹, Borja Calzón Sales¹, Ángel Fernández González¹ y Diego Fernández Menéndez¹

¹ BIOSFERA Consultoría Medioambiental, S.L. mail@biosfera.es

² Cluster de Energía, Medioambiente y Cambio Climático, Campus de Excelencia Internacional, Universidad de Oviedo, antoniotb@hotmail.com

La caracterización del estado de conservación de los distintos tramos de un río resulta necesaria como paso previo tanto para plantear las acciones necesarias para su conservación y restauración como su posible manejo. Esta caracterización debe contar con una evaluación completa de su estado ecológico, pero además debería considerar la presencia de elementos de interés, no incluidos en la valoración del estado ecológico, y que podrían determinar que acciones serían más necesarias. Con estos objetivos se ha planteado una caracterización biológica multicriterio en un río del norte de Portugal.

El río Louredo ha sido dividido en 6 tramos siguiendo criterios hidrogeomorfológicos. Para la valoración del estado de conservación de los distintos tramos se han empleado en primer lugar los grupos recogidos en la Directiva Marco de Aguas: las comunidades de macroinvertebrados acuáticos, peces, macrófitos y fitobentos. Estos grupos han sido evaluados en 6 estaciones de muestreo, permitiendo valorar el estado ecológico de cada tramo. Además, se ha complementado esta evaluación mediante la valoración de las comunidades de otros grupos del ecosistema fluvial, considerando tanto su biodiversidad como la presencia de especies amenazadas y/o protegidas: formaciones vegetales y hábitats de interés comunitario, comunidades de odonatos, anfibios y reptiles y la presencia de mamíferos acuáticos (nutria y desmán) y mirlo acuático.

El río presentó valores de estado ecológico excelente y bueno para los indicadores biológicos, y además se localizaron en algunos tramos dos especies en peligro de extinción en Portugal de peces, una de odonato recogida en la Directiva Hábitats y los mamíferos y aves acuáticas buscadas. El empleo conjunto de una gran cantidad de grupos que forma el ecosistema fluvial (caracterización biológica multicriterio) ha permitido valorar en mejor medida el estado de conservación del río Louredo, facilitando el diseño de medidas para mejorarlo destinadas a favorecer los grupos para los que cada tramo presenta peores valores de conservación.

Palabras clave: Ríos, biodiversidad, especies amenazadas, estado de conservación.

El jabalí el principal depredador de nidos de perdiz roja

Antonio J. Carpio ^{1*}, José M. Guerrero-Casado ¹, Joaquín Vicente², Francisco S. Tortosa¹

¹ Departamento de Zoología, Universidad de Córdoba, 14071 Córdoba, España

² Instituto en Investigación de Recursos Cinegéticos, IREC, 13071, Ciudad Real, España
E-mail address: b42carca@uco.es (A. Carpio)

El jabalí es una de las especies de mamíferos silvestres que ha experimentado una mayor expansión en Europa en las últimas décadas, este aumento podría tener efectos negativos sobre la perdiz roja. El objetivo de este trabajo fue evaluar el impacto del jabalí sobre los nidos de perdiz en zonas de alta densidad de este ungulado. Las especies depredadoras se han identificado mediante las marcas dejadas en huevos de escayola y cámaras de fototrampeo. Los nidos y huevos depredados se han analizado mediante un GLMM, utilizando distintos modelos para cada una de nuestras variables respuestas. Los resultados mostraron que el principal depredador de nidos y huevos de perdiz roja en el monte Mediterráneo fue el jabalí. Los nidos con mayores tasas de depredación por jabalí resultaron ser aquellos colocados en hábitat más abiertos (dehesas). En ausencia de jabalí, los factores más importantes para la depredación de nidos fueron aquellos relacionados con la estructura del hábitat: tipo de hábitat y la distancia al ecotono. Se concluye que la depredación de nidos en el monte Mediterráneo es llevada a cabo sobre todo por el jabalí, y está relacionada con el hábitat de nidificación y el efecto borde.

Palabras clave: Perdiz roja, *Alectoris rufa*, depredación de nidos, jabalí, *sus scrofa*.

Fauna Exótica Ingresada en el Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de Bizkaia (1999 a 2011)

Ismene Sánchez-Méndez, Alvaro Antón, Ana Rallo y Loreto García-Arberas

Laboratorio de Fauna Fluvial. Departamento de Zoología y Biología Celular Animal. Facultad de Ciencia y Tecnología. Universidad del País Vasco/ Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU)
ismene.sanchez@gmail.com

El comercio de mascotas exóticas está en auge. Son especies salvajes adquiridas como juveniles a modo de mascotas fáciles de manejar, pero no tanto cuando crecen. Una solución recurrente es abandonarlas en el medio natural generando un nuevo problema, la fauna exótica. En el menos malo de los casos son llevadas a centros donde, a pesar que no es su objetivo, las acogen y buscan una salida como en el Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de Bizkaia (CRFSB) -Diputación Foral de Bizkaia-. El objetivo del estudio fue determinar y analizar la fauna exótica terrestre recibida en el CRFSB, qué especies y desde cuándo se recogen, la procedencia y el destino final de las mismas. La información se recopiló mediante la utilización de los Libros de Registro del centro (1999 a 2011).

Los resultados muestran que los grupos faunísticos principales son aves, reptiles y mamíferos, siendo los reptiles los que presentan una mayor abundancia debida al galápagos de Florida (*Trachemys scripta*). El 98,33% del total de individuos carecen de identificación (chip o anilla), lo que corresponde a una adquisición legal dudosa. El ingreso de animales se produce principalmente en los meses de primavera-verano y muestra una tendencia creciente. Los individuos de las especies sometidas a un control específico son sacrificados, mientras que el resto son cedidos a particulares, a otros centros de recuperación, zoológicos o centros educativos, en los cuales se lleva a cabo la imprescindible labor de sensibilización ambiental. El comercio de mascotas sigue aumentando mientras que la capacidad de control de las administraciones (recursos económicos, capacidad de acogida de los centros, etc.) ha llegado a su límite. Por tanto, la solución para solventar el problema de invasiones biológicas presentes y futuras y del abandono de estos animales exige la prohibición del comercio de los mismos.

Palabras clave: especies exóticas, centro de recuperación de fauna, CITES, gestión de fauna, abandono animal, Bizkaia.

Estado de conservación de *maytenus senegalensis* subsp. *Euro-paeus* y *ziziphus lotus* en el sureste semiárido de la península ibérica

Inmaculada Cancio Guillén, Marcelo C. Cavalcante, Alfonso M. Sánchez-Lafuente y Pedro J. Rey

*Departamento de Biología Animal, Vegetal y Ecología. (Universidad de Jaén, España).
mcancio@ujaen.es; marcelufc@yahoo.com.br; ajmartin@ujaen.es; prey@ujaen.es*

Ziziphus lotus (Rhamnaceae) y *Maytenus senegalensis* (Celastraceae) son dos elementos florísticos fundamentales del Hábitat 5220 de interés comunitario. Este hábitat tiene carácter de prioritario según la Directiva de hábitats europea debida a su extrema y acelerada pérdida en los últimos 50 años. La conservación de las poblaciones de *Z. lotus* y de *M. senegalensis* están sujetas, por tanto, a los riesgos de la pérdida y fragmentación del hábitat debido al uso intensivo del suelo. Estos factores pueden influir en la dinámica y funcionamiento de las poblaciones vegetales y repercutir en su regeneración natural y en la conservación a medio y largo plazo de estas especies. Sin embargo, se desconoce el estado de regeneración de sus poblaciones y su vinculación con la fragmentación que han sufrido estos hábitats. Aquí evaluamos el estado de conservación de estas especies a partir de estimas de estado de regeneración de sus poblaciones en el paisaje fragmentado que ocupan actualmente y de la evaluación de su éxito reproductivo. Usamos para ello estimas de abundancia de adultos, juveniles y plántulas (prestando especialmente atención a la ratio joven/adulto), así como de rebrotes vegetativos en 21 poblaciones de *M. senegalensis* y 19 de *Z. lotus* distribuidas por todo el rango geográfico actual de las especies. En esas poblaciones evaluamos la producción de flores y establecimiento de frutos como indicadores de éxito reproductivo. Estimamos asimismo una serie de descriptores de fragmentación de hábitat en las zonas de estudio mediante QGIS. El reclutamiento de nuevos individuos vía reproducción sexual y establecimiento de plántulas resultó extremadamente escaso o nulo en la mayoría de las poblaciones de ambas especies, predominando la estrategia reproductiva vegetativa por rebrote como mecanismo de persistencia. El origen del bajo reclutamiento por reproducción sexual es aún desconocido, pero los datos de éxito reproductivo sugieren que podría contribuir sólo parcialmente a este bajo reclutamiento, pudiendo estar implicados además otros mecanismos como la disrupción de su dispersión de semillas por animales y factores ambientales y genéticos (o una interrelación de ellos). Todo ello sugiere que el futuro de estas poblaciones está íntimamente ligado a la persistencia de los adultos, mientras que la regeneración por incorporación de juveniles está prácticamente colapsada. Por ello, la conservación de estas especies requiere, por un lado, evitar la pérdida de individuos adultos y por otro actuaciones en el medio que ayuden a mejorar los servicios de polinización y dispersión de semillas por animales, y por ende la conectividad de las poblaciones remanentes.

Biodiversidad florística de especies raras, endémicas, amenazadas y en peligro de extinción de la Cuenca del Alto Tâmega (Portugal)

Inés F. Alameda¹, Ana García Campos¹, Alberto Lobato Calvo¹, Antonio Torralba-Burrial², Daniel Menéndez Pérez¹, Jose Antonio García Pérez¹, Pablo Fernández Tuya¹, Inés García García¹, Diego Fernández Menéndez¹ y Ángel Fernández González¹

¹ BIOSFERA Consultoría Medioambiental, S.L., mail@biosfera.es

² Cluster de Energía, Medioambiente y Cambio Climático, Campus de Excelencia Internacional, Universidad de Oviedo, antonioitb@hotmail.com

Durante el año 2011 se realizó un detallado estudio de caracterización y distribución de la flora rara, endémica, amenazada y en peligro de extinción en la cuenca alta del río Tâmega (N de Portugal), abarcando una superficie de 26.500 ha. Para diseñar unos trabajos homogéneos comparables en una superficie heterogénea tan amplia se realizó una primera campaña de premuestras y reconocimiento de la zona de estudio. Fruto de estos trabajos se decidió realizar un muestreo sistemático intensivo durante siete meses, dividiendo el territorio en cuadrículas de 1x1km². Para cada cuadrícula se optimizó el diseño concreto mediante el cartografiado de los tipos de vegetación y nichos potenciales para la flora objetivo, identificando 16 tipos principales, con cuatro comunidades con mayor número de taxones asociados. Se caracterizaron las poblaciones y el estado de 18 taxones. Se aplicó un sistema de priorización para la conservación en el área de estudio resultando 5 taxones con mayor interés de conservación en la zona: *Veronica micrantha*, *Arenaria querioides*, *Arnica montana*, *Armeria humilis subsp. odorata*, y *Sedum pruinaum*. Durante los trabajos se localizaron poblaciones no caracterizadas en la zona hasta el momento de algunos de estos taxones con especial interés como *Armeria humilis subsp. odorata*. Para seleccionar las zonas de mayor interés para estos taxones prioritarios y como herramienta para posibles acciones de gestión de los taxones estudiados se realizó un análisis de "hotspots" localizando las zonas con mayor biodiversidad y con mayor riqueza de estos taxones en el área de estudio. Durante los estudios también se localizaron otros taxones que en un principio no eran objetivo con una especial relevancia en la zona por distintos factores, como sus relaciones con especies amenazadas de animales, como es el caso de *Gentiana pneumonanthe*.

Palabras clave: Biodiversidad, flora, especies amenazadas, Portugal.

Estudio sobre la flora y la fauna para la realización de una Guía Ambiental en Rociana del Condado (Huelva)

Irene Herrera Martín¹, Javier Yerga Rufo¹, Juan Matías Chaparro Bayón¹

¹ Asociación Rociana Ambiental. Avda. Calvario, nº 46. Rociana del Condado, Huelva. irene.herrera.martin@gmail.com, javiyr_86@hotmail.com, maty_maty5@hotmail.com

Se ha estudiado la composición de las comunidades de flora y fauna en diferentes áreas naturales del término municipal de Rociana del Condado (Huelva). Este municipio se sitúa dentro del área de influencia socioeconómica del Entorno Natural de Doñana. Mediante el estudio de cartografía (SIGPAC y mapas topográficos 1:25.000 y 1:50.000), se seleccionaron las fincas de la Vaqueriza, la Reholla, Mingallete y fincas de cultivo (cereal, olivar y vid). El muestreo se realizó mediante transectos lineales de 1km de largo por 20 m de ancho, con muestreos cada 200 m.

Con respecto a la vegetación encontrada, el estrato arbóreo se caracteriza por la presencia de *Pinus pinea*, *Eucalyptus sp.* y *Quercus suber*. En el estrato arbustivo se puede encontrar una diversidad de especies mayor, predominando las cistáceas como *Cistus ladanifer* o *Halimium halimifolium*, además de otras especies como *Erica sp.*, *Lavandula stoechas*, *Daphne gnidium*, *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Chamaerops humilis* o *Rubus ulmifolius*. En el estrato herbáceo destaca la presencia de *Armeria pungens*, *Helichrysum picardii* o *Thymus mastichina*.

Respecto a la fauna, hay que destacar la presencia de *Vulpes vulpes*, *Sus scrofa*, *Circus pygargus*, *Upupa epops*, *Parus major*, *Turdus merula* detectados por observación directa y *Cervus elaphus*, *Linx pardinus*, *Oryctolagus cuniculus* y *Alectorix rufa*, detectados mediante rastros y huellas.

La diversidad vegetal encontrada es mayor en pinares y alcornocales, especialmente en aquellas zonas donde el bosque es menos denso y permite el crecimiento de la vegetación arbustiva. Los eucaliptales, debido a la acidificación y sequía que provocan en el suelo, dificultan el desarrollo de matorral mediterráneo típico, afectando también a las comunidades animales.

Este trabajo forma parte de un proyecto más amplio que pretende elaborar una Guía de la Naturaleza del municipio para facilitar su conocimiento, tanto a la población local, como a los numerosos turistas que visitan la Comarca de Doñana.

Palabras clave: flora, fauna, Rociana, Guía, transecto.

Bionomía de los Onúfidos (Annelida: Polychaeta) del Mar Cantábrico

Andrés Arias^{1,2} y Nuria Anadón¹

¹ Departamento de Biología de Organismos y Sistemas (Zoología), Universidad de Oviedo, Oviedo 33071, España

² Correspondencia. Correo electrónico: ariasandres.uo@uniovi.es

Los miembros de la familia Onuphidae (orden Eunicida) son en su mayoría gusanos tubícolas que habitan principalmente en sustratos blandos y presentan una amplia distribución mundial, pudiendo encontrarse en la mayoría de los grandes mares y océanos desde la zona intermareal hasta las grandes profundidades marinas. Muchas especies de esta familia, como *Diopatra* y *Onuphis* son organismos que definen los hábitats mediante la creación de una estructura física o mediante la estructuración del flujo de materiales (Jones et al., 1994). Por tanto, desde el punto de vista ecológico juegan un papel muy importante estabilizando el sedimento e incrementando su complejidad estructural gracias a la construcción de sus tubos, aumentando la biodiversidad del mismo y facilitando la fijación y el desarrollo de diferentes especies de algas y otros organismos sésiles (Thomsen y McGlathery, 2005; Arias et al., 2010). En este trabajo se recogen 15 especies de onúfidos procedentes tanto en la zona intermareal (muestreos de 2010-2011 en varias localidades de la costa Cantábrica desde el estuario de Foz hasta Bilbao) como de distintas profundidades entre 50 m. y 1.200 m (campaña "COCACE", 1976-1977). Dichas especies se agrupan en 6 géneros (*Aponuphis*, *Diopatra*, *Hyalinoecia*, *Nothria*, *Paradiopatra* y *Rhamphobrachium*), los cuales se disponen en 4 grupos distintos en función de la batimetría; siendo *Diopatra neapolitana* Delle Chiaje, 1841 la especie más abundante en aguas someras y *Aponuphis bilineata* (Baird, 1870) la más abundante entre los 50 y los 300 m de profundidad. Así mismo, se analizan las características y ornamentación de sus tubos mucosos, proponiéndose éste como un posible carácter taxonómico para algunos géneros, como *Diopatra*. Finalmente se recogen dos especies, *Diopatra biscayensis* (Fauchald et al., 2012) y *Diopatra cryptornata* (Fauchald et al., 2012) que constituyen dos nuevas citas para el Cantábrico, siendo la primera, además, un nuevo registro para la Península Ibérica.

¿Es la región Cantábrica un hotspot para la fauna acuática subterránea? Estudio de los oligoquetos (Annelida, Clitellata)

Ainara Achurra y Pilar Rodríguez

Departamento de Zoología Biología Celular Animal. UPV/EHU. ainara.achurra@ehu.es

Los oligoquetos (Annelida, Clitellata) son una parte poco conocida de la fauna acuática subterránea, siendo en la actualidad más de 100 el número de especies estigobiontes descritas en el mundo (des Chatelliers et al. 2009). Las especies estigobiontes son aquellas estrictamente limitadas al medio acuático subterráneo, y son vulnerables a las oscilaciones ambientales debido a su alta especialización a dicho medio (Sket 1999). En este trabajo estudiamos los taxones de oligoquetos estigobiontes que habitan en las zonas karsticas de la región Cantábrica. Se ha sugerido recientemente que el área de estudio podría ser un *hotspot* para fauna terrestre subterránea (Culver et al. 2006). Por tanto, nuestro objetivo es determinar la riqueza de especies y el patrón de endemismo (tamaño de rango geográfico) de los oligoquetos estigobiontes hallados en el área de estudio, basándonos en nuestros propios datos y en la literatura. Nuestros resultados muestran que el número de oligoquetos estigobiontes conocidos en la región Cantábrica es 24, que es una cifra similar a la riqueza de especies hallada en las aguas subterráneas de Eslovenia (Giani et al. 2011). Se considera que Eslovenia tiene una de las faunas subterráneas más ricas y endémicas del mundo (Sket 2010). En lo que se refiere a endemismos, la mayoría de los oligoquetos de la región Cantábrica muestran rangos de distribución pequeños (<260 km): 11 especies son endémicas de su localidad tipo, 3 especies son endémicas de la misma unidad kárstica, y 5 especies muestran un rango máximo de 260 km. Nuestros resultados se encuadran dentro de la nueva hipótesis para la fauna estigobionte, según la cual su rango de distribución es en general menor de 300 km (Trontelj et al. 2009). Como conclusión podemos decir que, en lo que se refiere a los oligoquetos, la región Cantábrica posee dos atributos que un área debe mostrar para considerarse *hotspot*: alta riqueza de especies y endemismo estrecho.

Palabras clave: *hotspot*, conservación, aguas subterráneas, riqueza, endemismo, región Cantábrica.

Ocho años estudiando al galápagos europeo (*Emys orbicularis*) en Navarra. Situación de sus poblaciones

Aitor Valdeón^{1,2}, Virginia Rada¹, Alberto Gosá¹, Luis Alberto Longares²

emys@galapagosdenavarra.com

¹ Departamento de Herpetología. Sociedad de Ciencias Aranzadi

² Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio. Universidad de Zaragoza

El galápagos europeo (*Emys orbicularis*) es un quelonio dulceacuícola protegido a nivel regional, nacional e internacional. En el catálogo de especies amenazadas de Navarra se incluye en la categoría "Sensible a la Alteración de su Hábitat". Antes de 2005 los datos disponibles en Navarra eran tan solo de presencia/ausencia. A partir de entonces comenzaron los trampeos sistemáticos mediante nasas adaptadas a la captura de galápagos. Así, se ha prospectado la mayor parte de los enclaves de Navarra, localizando la especie en la región mediterránea, aunque con diferentes resultados para las poblaciones de las distintas cuencas. Mientras en las cuencas del Aragón y el Cidacos las poblaciones mantienen una cierta conectividad, con buenas densidades poblacionales en varios enclaves, las del Arga cuentan con escasísimos efectivos, estando cercanas a la extinción. En el Ebro se localizan unas pocas poblaciones en el término de Tudela, estando la mayor parte de ellas aisladas, y otras al borde de la extinción, con tan solo una población aparentemente abundante, aunque restringida a un único soto fluvial. La cuenca del Aragón mantiene hábitats mucho menos alterados que las restantes cuencas, existiendo barrancos con pozas alejados de los núcleos urbanos y con escasa presión humana. El río Arga ha sido canalizado en un tramo importante, aunque actualmente se intenta su recuperación. Por su parte, el río Ebro ha sido transformado en buena parte de su cauce, ya sea por canalización o por la creación de canales artificiales regulados para riego (Canales de Lodosa, Imperial y de Tauste), que fragmentan los barrancos; a lo que hay que añadir la presencia del siluro (*Silurus glanis*), cuya depredación sobre el galápagos no ha sido todavía demostrada, pero se sospecha que pueda realizarla.

Palabras clave: Galápagos europeo, *Emys orbicularis*, Navarra, Conservación, Impactos, Canalización.

Seguimiento poblacional de dos especies de lepidópteros heteróceros catalogados (*Eriogaster catax* y *Graellsia isabelae*) en Navarra

Carlos Armendariz, Enara Rabina, Alfonso Llamas e Itziar Almarcegui

Area de Biodiversidad. Gestión Ambiental de Navarra. carmendg@ganasa.es

Eriogaster catax y *Graellsia isabelae* son dos especies de lepidópteros heteróceros presentes en Navarra de las que existen importantes lagunas de conocimiento, tanto en sus distribuciones geográficas como en el estado de conservación de sus poblaciones. Son dos especies que se encuentran incluidas en los Anexos II y IV de la Directiva Hábitats (92/43/CEE) y de las que, para poder dar cumplimiento a las obligaciones comunitarias derivadas de esta Directiva, se hace necesario el seguimiento de sus poblaciones. Durante los años 2011 y 2012 se han ensayado métodos de muestreo de campo a fin de evaluar su eficiencia en la obtención de datos poblacionales para ambas especies. Para *G. isabelae* se han llevado a cabo conteos de imagos en estaciones nocturnas fijas con el empleo de luz artificial en pinares de *Pinus sylvestris*. Los resultados encontrados muestran una importante variabilidad en el número de ejemplares capturados, tanto para una misma estación como para estaciones diferentes (los valores han fluctuado entre entre 0 y 7 ejemplares/estación/noche). Las capturas de *G. isabelae* con trampas de luz se ven influenciadas por las condiciones ambientales (viento, temperatura, precipitación, fases lunares, cobertura nubosa) por lo que este método sólo permite un uso cualitativo de los datos obtenidos (presencia/ausencia). En el caso de *E. catax* se han realizado conteos de nidos de orugas a través de itinerarios a pie en zonas con presencia de espinos (*Crataegus spp.* y *Prunus spinosa*). De un total de 6 transectos realizados anualmente se han obtenido unos índices de abundancia de 2 nidos/km en 2011 y de 1 nido/km en 2012. La contabilización de todos los nidos presentes a lo largo de los transectos es posible realizarla de manera segura y precisa con independencia de variables medioambientales, lo cual hace que este método resulte óptimo para establecer abundancias poblacionales y estudiar la dinámica poblacional de la especie.

Palabras clave: *Eriogaster catax*, *Graellsia isabelae*, seguimiento, poblaciones, Directiva Hábitats, Navarra.

Restauración ecológica de hábitats de la región mediterránea semiárida: Experiencias en las obras de la Línea de Alta Velocidad Murcia-Almería

Juan Antonio Garrido Becerra¹, María Luisa Jiménez Sánchez¹, José S. Guirado Romero¹, Francisco Javier Pérez García¹, Antonio Mendoza Fernández¹, Fabián Martínez Hernández¹ & Juan Francisco Mota Poveda¹

¹ *Grupo de Investigación RNM-344 "Biología de la Conservación". Departamento de Biología y Geología. Universidad de Almería (UAL). jgb901@ual.es*

En el marco del contrato para la transferencia de conocimiento científico suscrito entre la UAL, el Adif y las empresas constructoras de la LAV Murcia-Almería, se han desarrollado trabajos de gran entidad encaminados a la restauración ecológica, integración paisajística y desfragmentación de los territorios afectados por las obras. Se han desarrollado proyectos pioneros cuya base ha sido la biomimesis, propiciando la creación de comunidades vegetales similares a las preexistentes en los hábitats afectados.

Los modelos de intervención practicados no solo han logrado maximizar el éxito de la intervención sobre los complicados ecosistemas semiáridos, con un porcentaje de marras estimado inferior al 7%, sino que han logrado minimizar la pérdida de biodiversidad inevitablemente asociada al desarrollo de este tipo de obras, con actuaciones de recuperación de flora rara y amenazada. La clave ha resultado ser la recogida planificada previa del material vegetal de reproducción e intervención en el entorno de la actuación (< 25 Km. del eje lineal de la infraestructura), asegurando con ello que este conserva el bagaje genético original del territorio.

Se han adaptado técnicas convencionales de bioingeniería a la singularidad de este territorio con notable éxito (hidrosiembras con semillas de 40 especies autóctonas y plantación manual directa de plantones de una savia de más de 110 especies autóctonas distintas, la mayoría de ellas novedosas en el mundo de la restauración ambiental).

En total se han restaurado 4 tramos en la provincia de Almería, con más de 700.000 plantones y más de 3.000 kg. de semilla autóctona recogida, lo que la convierte en una intervención con el suficiente alcance superficial (27'8 km. de trazado y un área de 165 hectáreas) y demostrativo como para convertirse en un referente de la gestión y restitución de la biodiversidad en los territorios áridos y semiáridos de las regiones Mediterránea y Saharo-Arábica.

Palabras clave: Alianzas ciencia-empresa, Hábitats, Diversidad vegetal, Restauración ecológica, Hidrosiembra con semillas autóctonas, Biomimesis.

Valorando biodiversidad y especies amenazadas en distintos grupos de invertebrados en la cuenca alta del Tâmega (N Portugal)

Antonio Torralba-Burrial¹, Genaro da Silva^{2,3}, Saúl Rodríguez-Martínez², Daniel Menéndez Pérez², Inés García García², Jose Antonio García Pérez², Pablo Fernández Tuya², Alberto Lobato Calvo², Ángel Fernández González² & Diego Fernández Menéndez²

¹ Cluster de Energía, Medioambiente y Cambio Climático, Campus de Excelencia Internacional, Universidad de Oviedo, antoniotb@hotmail.com

² BIOSFERA Consultoría Medioambiental, S.L. mail@biosfera.es

³ Dpto. de Ecología e Biología Animal. Universidade de Vigo

Los invertebrados conforman la mayor parte de la biodiversidad animal, por lo que analizar grupos concretos puede ser un método más rápido para valorar el estado de conservación de sus poblaciones, siempre y cuando los grupos escogidos respondan ante los cambios en el conjunto de ecosistemas o en aquellos particulares que nos interese valorar. En este estudio, realizado en la cuenca media-alta del río Tâmega (N Portugal) se emplean como grupos indicadores de la conservación las comunidades de lepidópteros (que permiten valorar los ecosistemas terrestres en general) y de odonatos (para ecosistemas acuáticos), además de las especies amenazadas de invertebrados forestales (coleópteros saproxílicos: *Lucanus cervus*, *Cerambyx cerdo*, moluscos que se consideran asociados a zonas forestales bien conservadas: *Geomalacus maculosus*). Con esos tres grupos se da cuenta de la mayoría de los ecosistemas de la zona de estudio, y se valoran especialmente las especies de invertebrados protegidas por la Directiva Hábitats. El muestreo se realizó durante los años 2010 y 2011. Tras dividir la zona en cuatro áreas de acuerdo con los afluentes principales y el propio valle del Tâmega, se seleccionaron las estaciones de muestreo según los distintos tipos de hábitats presentes. Así, para los invertebrados forestales se realizaron transectos al ocaso y búsquedas nocturnas, además de colocar distintos sistemas de trampeo, en bosques de ribera, robledales/alcornocales y pinares. La biodiversidad y especies amenazadas de odonatos se valoraron realizando transectos de adultos y exuvias en aguas corrientes y estancadas, mientras que en el caso de los lepidópteros se realizaron tanto transectos cortos en hábitats concretos como transectos largos (~2 km) multihábitat. Esta metodología ha permitido caracterizar estas comunidades de invertebrados y valorar el estado de conservación en la zona de nueve especies incluidas en la Directiva Hábitats.

Palabras clave: Biodiversidad, Invertebrados forestales, Odonata, Lepidoptera, Coleoptera, especies amenazadas.

Quince años de seguimiento poblacional y gestión de la rana ágil en Navarra

Alberto Gosá y Vanessa Sarasola

Departamento de Herpetología. Sociedad de Ciencias Aranzadi
agosa@aranzadi-zientziak.org

La rana ágil es un anfibio catalogado, estrechamente dependiente de los robledales mesotrofos, que en la península Ibérica apenas coloniza algunos bosques y prados de Álava, Navarra, Vizcaya y Burgos. Las poblaciones, muchas veces residuales, se encuentran aisladas entre sí por barreras de amplia extensión, que parecen infranqueables para la especie en las actuales condiciones de ordenación territorial. En Navarra se viene haciendo el seguimiento de las cinco únicas subpoblaciones que subsisten desde hace 8-15 años, dependiendo de la población. Dichas subpoblaciones se ubican en los valles de Ultzama, Odieta, La Barranca, Cuenca de Pamplona y Sierra de Cantabria. Se tienen datos de la diversidad genética de todas las poblaciones, conociéndose que algunas de ellas, como la de Ultzama, han sufrido cuellos de botella, mostrando en la actualidad una baja diversidad genética. El conjunto de efectivos fluctúa anualmente en Navarra en torno a los 4.000 individuos adultos, y en los últimos años se sustenta principalmente en las subpoblaciones de Ultzama y La Barranca, que aportan en torno al 80 % de efectivos. En un espacio protegido del valle de Ultzama, donde la rana había desaparecido, se inició en 2000 un proyecto piloto de conservación mediante la traslocación de huevos desde charcas del propio valle con reproducción de la rana a charcas construidas al efecto en dicho espacio. La población surgida se viene siguiendo desde entonces. En la actualidad el valle de Ultzama cuenta con más de 50 charcas creadas expresamente para la reproducción de la rana ágil, o para otros fines compatibles con la conservación del anfibio. Paralelamente se han realizado campañas de cría en cautividad de larvas, que se liberan en las nuevas charcas cuando alcanzan los estadios previos a la metamorfosis.

Palabras clave: seguimiento poblacional, plan de acción, gestión de especies, *Rana dalmatina*, Navarra.

Efecto de las prácticas silvopastorales en la diversidad vegetal de una plantación forestal de *Pinus radiata*

Sorkunde Mendarte, José Antonio González Oreja, Jose Antonio Elorrieta e Isabel Albizu

Departamento de Ecología y Recursos Naturales. Neiker, Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario. ialbizu@neiker.net

Los sistemas silvopastorales desarrollan numerosas funciones ecológicas en los espacios rurales, de las que se derivan consecuencias positivas en términos socioeconómicos y medioambientales. Entre estas últimas destacan la reducción del riesgo de incendios forestales, debido al efecto del ganado sobre el desarrollo de la vegetación combustible, y el aumento de la biodiversidad con una mayor variedad de nichos ecológicos para plantas y animales con diferentes requerimientos ambientales.

Con el objetivo de contribuir a evaluar los beneficios medioambientales se planteó un ensayo de pastoreo con ganado vacuno bajo arbolado (raza terrena) en un pinar adulto de *P. radiata*. Se estudiaron tres tratamientos en función de la carga de ganado: exclusión (sin ganado); carga ganadera de 4 vacas/parcela y 6 vacas/parcela (superficie: 2 ha/parcela). Se muestreó la estructura de la vegetación (sotobosque) en tres estratos (0-0,20 m; 0,20-1,0 m, y 1-2 m), anotando las especies vegetales presentes y su cobertura. El muestreo se realizó en 4 momentos: antes y después de la presencia del ganado en cada parcela (con un tiempo de pastoreo de unos 2 meses), y se repitió a lo largo de dos años (2011 y 2012).

Los resultados indican que (i) la diversidad vegetal (número equivalente de especies; i.e., exponencial del índice de Shannon) fue significativamente inferior sólo en la parcela sometida a una mayor carga ganadera (6 vacas/parcela), y que (ii) esta diferencia sólo se encontró en los estratos inferiores (0-0,2 m y 0,20-1,0 m). Los valores de diversidad fueron significativamente mayores antes de la entrada del ganado; sin embargo, los valores tras la salida del ganado en el primer año de pastoreo se recuperaron antes de la entrada en el segundo año. Así pues, se concluye que el efecto del pastoreo con ganado vacuno en el sistema silvopastoral estudiado no acarrea pérdidas notables de diversidad vegetal.

Palabras clave: multifuncionalidad, pinares, diversidad vegetal, sotobosque, índice de Shannon, carga ganadera.

El sistema de información de la vegetación ibérica y macaronésica (SIVIM): más de cinco años publicando datos de vegetación en Internet

Xavier Font¹, Idoia Biurrun², Federico Fernández-González³ & Carmen Lence⁴

¹ *Departament de Biologia Vegetal (Unitat de Botànica). Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona. xfont@ub.edu*

² *Departamento de Biología Vegetal y Ecología (Botánica). Facultad de Ciencia y Tecnología. Universidad del País Vasco. UPV/EHU. idoia.biurrun@ehu.es*

³ *Área de Botánica. Instituto de Ciencias Ambientales. Universidad de Castilla-La Mancha. federico.fdez@uclm.es*

⁴ *Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental (Botánica). Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales. Universidad de León. carmen.lence@unileon.es*

Hace ya más de cinco años que fue presentado en Madrid (XXI Jornadas de Fitosociología) el proyecto SIVIM (www.sivim.info), el sistema de información de la vegetación ibérica y macaronésica. De forma continuada se han introducido nuevos datos y en la actualidad están disponibles más de 130.000 inventarios fitosociológicos, que representan más de 2.000.000 de observaciones florísticas puntuales.

Desde el inicio de la publicación del Portal en Internet las consultas han aumentado progresivamente, con una media de 100.000 consultas anuales. Durante el 2011 el aumento fue espectacular, hasta registrar más de 500.000 consultas, incremento que se ha mantenido en el año 2012 y que se debe, en gran medida a que sus contenidos están indexados en Google. Estos contenidos son muy útiles para numerosos tipos de estudios (revisiones fitosociológicas, biología de la conservación, corología de táxones, etc.). Cada día son más numerosos los artículos y libros científicos y las páginas de Internet que citan el portal de SIVIM.

Entre las capacidades de análisis desarrolladas en el último año podemos destacar el cálculo de la distribución potencial (en base al algoritmo MaxEnt) de taxones y comunidades vegetales o hábitats y su futura modificación en relación al cambio climático (proyecciones para los años 2020, 2050 y 2080). Cabe mencionar también su reciente integración con ZamiaDroid, que permite consultas a SIVIM mediante dispositivos móviles (smartphones y tabletas). En relación con la programación, se ha implementado un sistema para informar de errores.

Entre las perspectivas de futuro, está desarrollar un sistema experto en línea para la clasificación y reconocimiento de las comunidades vegetales y abrir SIVIM a proyectos participativos especialmente relacionados con la fotografía de plantas y comunidades.

El proyecto SIVIM ha sido financiado consecutivamente por dos proyectos de investigación: CGL2006-13421-C04 (2007-2009) y CGL2009-1337-C03 (2010-2012).

Palabras clave: inventarios fitosociológicos, bases de datos de vegetación, Península Ibérica e Islas Macaronésicas, distribución potencial de táxones y comunidades vegetales, ZamiaDroid.

Modelización de la evolución del paisaje en zonas pastoriles de Alava

Amelia Ortubay, Javier Sesma, Mikel de Francisco, Javier Perez Perez, Izaskun Oyanguren

IHOBE. aortubai@hazi.es

El paisaje de montaña alavés está fuertemente condicionado por la cultura pastoril, basada en la ganadería extensiva. En las dos últimas décadas, diversos factores socioeconómicos han ocasionado un declive del sistema tradicional de pastoreo, tanto en extensión como en intensidad, lo que ha repercutido directamente en el paisaje, en la superficie y distribución de los hábitats.

Se propone aquí una metodología para la cuantificación de las tendencias de cambio observadas en tres áreas pastorales de Alava: Sierra Salvada, Sierra Gibijo y Entzia, realizada en tres pasos consecutivos:

1. Comparación estadística de una malla de 1.063 puntos distribuidos regularmente, cruzada con mapas de vegetación (años 1990 y 2005). El análisis de esta serie de pares de datos, separada en el tiempo pero referida a los mismos puntos del terreno, debido a la diferencia de escala y leyenda, no otorgó resultados concluyentes.
2. Caracterización de parcelas según tipos estructurales de vegetación, por fotointerpretación directa sobre ortofotos de 1991 y 2009. Para cada punto de la malla anterior se estableció una parcela de estudio circular de 5.000 m². Se realizaron valoraciones de cobertura según cuatro tipos estructurales de vegetación: roquedo, pasto, matorral y bosque y se cuantificó el porcentaje de variación de dicha cobertura. También se construyó un índice de madurez para identificar la orientación o tendencia de dichos cambios (progresión o regresión ecológica). Como resultado se observó que, si bien en las tres zonas aparece un proceso generalizado de tendencia hacia etapas más maduras de las series de vegetación, existe una evolución vegetal diferenciada entre ellas: mientras que en Entzia y Salvada el proceso evolutivo es de baja magnitud, en Gibijo lo es cuatro veces mayor.
3. Análisis particular de las zonas con mayor proporción de cambios, intentando detectar los factores que los justifican, tanto físicos como asociados al uso ganadero.

Palabras clave: Evolución hábitats, pastoreo, paisaje.

Resultados prácticos de la ecorestauración e integración paisajística de una escombrera de cenizas en la U.P.T. Almería (Carboneras, Almería, España)

M^a. Luisa Jiménez Sánchez¹, Juan Carlos Santiago¹, Manuel Antonio Rubias Tejada², Margarita Martínez Perales²

¹ FORESTARIA SL. mljimenez@forestaria.es; ² U.P.T. Almería Endesa Generación, S.A.

La continua pérdida de biodiversidad es uno de los problemas más graves a los que nos enfrentamos hoy en día. Es prioritario que la gestión del territorio se oriente no solo a frenar esta pérdida con actuaciones de conservación y protección del medio natural, sino que se potencien acciones que ayuden a paliarla. La restauración del medio natural se convierte en una herramienta de gran valor si se planifica sobre bases científicas adecuadas para que consiga este objetivo. Es aquí donde surge la ecorestauración, cuyo propósito es intervenir sobre el medio con los elementos autóctonos del sitio de intervención, aprovechando las ventajas de la adaptación local de las especies (home site advantage).

Para llevar la teoría a la práctica se ha realizado una ecorestauración con especies autóctonas, basada en el principio de biomimesis y bajo el asesoramiento científico de la Universidad de Almería, sobre una escombrera de cenizas volantes procedentes de la combustión del carbón en la U.P.T. de Carboneras (Almería). En su diseño se buscó imitar el modelo de paisaje vegetal semiárido circundante.

Tras la colecta de semillas y propágulos vegetales en las inmediaciones de la propia instalación, se han reproducido en vivero cerca de 50 especies. Su posterior introducción en campo mediante plantación se ha realizado con una densidad de 1 planta/m², buscando aproximarse a la proporción natural de las comunidades vegetales inventariadas en la zona.

La adecuada selección de flora autóctona y periodos de actuación, está propiciando el sobresaliente éxito de la actuación (< 5% marras), debido a las adaptaciones ecofisiológicas de la misma a las severas condiciones climatoedáficas del territorio. La distribución final sobre el terreno de las diferentes especies en función de sus adaptaciones ecológicas, y de los condicionantes edáficos y fisiográficos del medio receptor, han favorecido la integración ambiental y paisajística de la escombrera.

Palabras clave: Ecorestauración, Diversidad vegetal, Integración ambiental y paisajística, Especies autóctonas, Biomimesis.

Propuesta de un sistema para la priorización de la conservación de la biodiversidad para las áreas protegidas en Cataluña

Dani Villero Pi, Núria Pou Àlvarez, Gerard Bota Cabau, David Guixé Coromines y Lluís Brotons Alabau

Área de Biodiversidad, Centro Tecnológico Forestal de Cataluña. dani.villero@ctfc.cat, nuria.pou@ctfc.cat, gerard.bota@ctfc.cat, david.guixe@ctfc.cat y lluis.brotons@ctfc.cat

Uno de los principales retos que afrontan las áreas protegidas es la conservación de la biodiversidad en base a criterios de optimización de los recursos disponibles. La solución a estas cuestiones está muy relacionada con el desarrollo de estrategias de conservación coherentes con una visión global de red, que en última instancia se traduzcan en una mejora sustancial en los procedimientos de planificación, gestión y documentación propios de cada tipología de espacio (p.ej. redacción de planes especiales de espacios protegidos, reporting de la Red natura 2000, etc.).

En este contexto, las herramientas para definir prioridades de conservación de forma sistematizada suponen un sólido punto de apoyo para las administraciones para dotar de coherencia a las estrategias de conservación a varios niveles: desde el conjunto de la red de áreas protegidas hasta los taxones o hábitats objeto de las actividades de conservación impulsadas en cada área particular. Dichas herramientas están basadas en sistemas de información que integran información muy diversa sobre las áreas protegidas (presiones ambientales, medidas de gestión, recursos disponibles, etc.) y sobre las especies y hábitats (estatus, distribución, presiones ambientales que les afectan, etc.).

Con el objetivo de contribuir en la mejora de los procesos de planificación estratégica y sus vínculos con las actividades de conservación promovidas desde las áreas protegidas, los últimos años hemos ido ensamblando las diversas piezas para obtener un sistema de información que integra datos suficientes para el conjunto de la fauna, flora y hábitats dentro de la red de espacios naturales protegidos y la Red natura 2000 en Cataluña. Para ello hemos contado con la complicidad de la Generalitat de Cataluña a través de diversos proyectos (PCSB, Servicio de Parques; CARTOBIO, Servicio de Biodiversidad y Protección de los Animales; ZEC, Servicio de Planificación del Entorno Natural), con la ayuda de investigadores del Arthur Rylah Institute for Environmental Research y del ARC Centre of Excellence for Environmental Decisions, y con el apoyo de la Fundación Biodiversidad. En el presente trabajo se muestra la propuesta de los principales componentes de sistema de priorización y se discuten las aplicaciones más relevantes.

Palabras clave: priorización, conservación biodiversidad, áreas protegidas, espacios naturales protegidos, Red natura 2000.

Proyecto Fauna Ibérica, Annelida Polychaeta III y IV

Julio Parapar¹, Florencio Aguirrezabalaga², Carme Alós³, Ruth Barnich⁴, Celia Besteiro⁵, Romana Capaccioni⁶, Mustapha El-Haddad⁶, Eduardo López⁷, Juan Moreira⁷ y Jorge Núñez⁸

¹ Dep. Biología Animal, Universidade da Coruña. jparapar@udc.es ² Matematika eta Zientzia Esperimentalen Didaktika Saila, Euskal Herriko Unibersitatea-UPV-EHU. p.agirrezabalaga@ehu.es ³ Generalitat de Catalunya. malos@xtec.cat ⁴ Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum Frankfurt. Ruth.Barnich@senckenberg.de ⁵ Dep. Biología Animal, Universidade de Santiago. celia.besteiro@usc.es ⁶ Dep. Zoología, Universitat de Valencia. Romana.Capaccioni@uv.es y Mustapha.Haddad@uv.es ⁷ Dep. Biología, Universidad Autónoma de Madrid. eduardo.lopez@uam.es y juan.moreira@uam.es ⁸ Dep. Biología Animal, Universidad de La Laguna. janunez@ull.es

El principal objetivo del Programa General *Fauna Ibérica* es la elaboración de un documentado inventario de la biodiversidad animal dentro del ámbito ibero-baleár con el fin de conseguir un alto grado de conocimiento de sus recursos zoológicos. Este objetivo se articula fundamentalmente en la realización de monografías en donde se recoja la información actual tanto taxonómica como biológica y biogeográfica de los diferentes *phyla*.

Hasta el momento, han sido publicadas tres monografías correspondientes a la Clase Polychaeta, una cuarta se encuentra actualmente en revisión y una quinta en fase final de elaboración. En el volumen I se aborda una introducción general a la Clase Polychaeta así como se incluye el estudio detallado de las familias Phyllodocidae, Hesionidae, Pilargidae, Nereididae, Nephtyidae, Paralacydoniidae, Chrysopetalidae y Pisionidae (129 especies) representando un importante avance en el conocimiento del clado Aciculata, antiguos "Poliquetos Errantes". El volumen II está consagrado íntegramente a la Familia Syllidae, una extensa familia (161 especies) extraordinariamente diversa en todo tipo de ambientes marinos. El volumen III, recientemente publicado, aborda la revisión de 103 especies incluidas en las familias Paraonidae, Lacydoniidae, Amphinomidae, Nerillidae, Orbiniidae, Sphaerodoridae, Euphrosinidae, Cossuridae, Opheliidae y Spintheridae, alcanzando la revisión de aproximadamente la mitad de la poliquetofauna ibérica. El volumen IV, actualmente en revisión por evaluadores, incluye las familias Glyceridae, Goniadidae, Capitellidae así como aquellas provistas de élitros (Acoetidae, Aphroditidae, Pholoididae, Polynoidae y Sigalionidae). Finalmente, está en fase de elaboración el volumen V que previsiblemente incluirá las familias pelágicas (Alciopidae, Iospilidae, Pontodoridae, Lopadorhynchidae, Tomopteridae y Typhloscolecidae) así como Lumbrineridae, Oeonidae, Dorvilleidae, Myzostomidae y aquellas encuadradas tradicionalmente dentro de los "Arquianélidos" (Ctenodrilidae, Dinophilidae, Parergodrilidae, Polygordiidae, Protodrilidae, Protodriloidae, Psammodrilidae y Saccocirridae). Con ello se finalizará el estudio de los clados Aciculata y Scolecida, quedando pendiente para el futuro los componentes del clado Canalipalpata.

Palabras clave: Proyecto Fauna Ibérica, Annelida, Polychaeta.

¿Afecta el abandono del pastoreo a la biodiversidad de hongos y bacterias en suelos de montaña?

Arantza Aldezabal*, Lur Moragues e Iker Mijangos

**Landareen Biologia eta Ekologia Saila, ZTF, EHU. E-posta: arantza.aldezabal@ehu.es*

Más allá de su potencial ganadero y de conformar hábitats específicos para otras especies animales, los pastos de montaña se valoran especialmente por su diversidad botánica y paisajística. Sabemos que el pastoreo extensivo favorece esta diversidad, tanto es así que el abandono de la actividad en áreas de larga tradición pastoril se considera una perturbación al favorecer la propagación de arbustos y la pérdida de diversidad botánica.

Sin embargo, tradicionalmente se ha estudiado menos el impacto de este abandono sobre el suelo, especialmente sobre su microbiota. Paradójicamente, este impacto resulta especialmente relevante si tenemos en cuenta estas consideraciones: (i) la riqueza específica de las comunidades microbianas edáficas es superior (en varios órdenes de magnitud) a la botánica; (ii) además del valor per se de dicha biodiversidad, estos microorganismos son responsables de procesos clave para la producción de pasto, tales como la descomposición y reciclaje de nutrientes, fijación de nitrógeno, mantenimiento de la estructura, etc; (iii) estas comunidades microbianas dependen de la cantidad y calidad de restos vegetales y animales y, por tanto, de la actividad pastoril; (iv) el abandono de los sistemas extensivos de pastoreo se generaliza en Europa.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, se analizó el efecto del abandono del pastoreo sobre la biodiversidad microbiana edáfica en dos zonas pascícolas -Alotza y Oidui- del Parque Natural de Aralar (Gipuzkoa). En septiembre de 2010, se tomaron muestras de suelos en Oidui y Alotza, tanto en áreas pastadas como en las excluidas al ganado desde 2005, y se analizó la diversidad genética de bacterias y hongos con la técnica molecular PCR-DGGE.

El abandono del pastoreo acarrió un ligero declive de la diversidad bacteriana en ambas zonas de estudio, seis años después del cese de la actividad. Asimismo, produjo un descenso significativo de la diversidad de hongos en Alotza. Por el contrario, dicha diversidad fúngica se vio incrementada en Oidui, coincidiendo con una mayor acumulación de necromasa vegetal.

Palabras clave: Diversidad microbiana edáfica, pastos.

La diversidad de Ácaros Oribátidos de la Comunidad Autónoma del País Vasco

Iñaki Balanzategui Guijarro, Elena Corral-Hernández, Juan Carlos Iturrondobeitia Bilbao

Departamento de Zoología y Biología Celular Animal. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea. B° Sarriena s/n. 49940, Leioa, Bizkaia. Email: balanzategi@gmail.com

Se han estudiado las comunidades edáficas de ácaros Oribátidos de ecosistemas forestales naturales de la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV) y su variabilidad con el tipo de ecosistema y la zona climática dentro del proyecto gubernamental K-EGOKITZEN (2008-2010) en relación con el Cambio Climático.

Los 19 ecosistemas estudiados se eligieron en base al tipo de vegetación (encinar (*Quercus ilex ilex*), carrascal (*Q. ilex rotundifolia*), quejigal (*Q. faginea*), robledal (*Q. robur*), hayedo (*Fagus sylvatica*) y pinar sobre duna (*Pinus halepensis*) y a la zona climática (según gradiente ombrotérmico: atlántica hiper-húmeda, atlántica, sub-atlántica, sub-mediterránea y mediterránea).

Se han identificado un total de 48.745 individuos pertenecientes a 269 especies; de éstas, 26 son nuevas citas para la CAPV y 11 están sin determinar siendo, posiblemente, nuevas especies para la ciencia.

Los diversos índices ecológicos (nº individuos, nº de especies, diversidad de Shannon, Equitatividad y constante de Motomura) indican que los encinares son los ecosistemas que mayor número de especies presentan; mientras que los hayedos y quejigales muestran mayores valores de índice de diversidad de Shannon y de Equitatividad.

El análisis canónico de correspondencias de las comunidades oribatológicas y los índices ecológicos mencionados permite diferenciar las comunidades por las zonas climáticas presentes en la CAPV (RDA, $p < 0,005$), siendo los bosques (ecosistemas) de la zona sub-atlántica los que mayores valores presentan. Finalmente, los encinares junto a los carrascales, permiten diferenciar el gradiente ombrotérmico de su distribución geográfica.

Palabras clave: ácaros Oribátidos, Diversidad, variabilidad ecosistémica y climática, CAPV.

Aplicando Análisis Espaciales de Patrón de Patrón de Puntos a Lluvias de Semillas Complejas

José M. Fedriani^{1,2}, Thorsten Wiegand¹, and Miguel Delibes²

¹ Department of Ecological Modelling, Helmholtz Centre for Environmental Research GmbH - UFZ, Permoserstrasse 15, 04318 Leipzig, Germany

² Department of Conservation Biology, Estación Biológica de Doñana (EBD - C.S.I.C.), c/ Americo Vespucio s/n, 41092 Seville, Spain

La agregación de semillas tanto a nivel intra como interespecíficos puede afectar destino de las semillas, por ejemplo, atrayendo depredadores y patógenos, a dispersores secundarios, y modulando los niveles de competencia y/o facilitación. Nuestro conocimiento sobre la dispersión de semillas espacialmente contagiosa es limitado a nivel de especie, y mucho más a nivel de la comunidad. Sin embargo, casi cualquier vector animal dispersa múltiples especies de plantas y múltiples vectores de dispersión median la dispersión de casi cualquier especie de planta. El Análisis Espacial de Patrón de Patrón de Puntos (de sus siglas en inglés 'SPPA') es una poderosa herramienta analítica que se ocupa del análisis estadístico de patrones de puntos mapeados (por ejemplo, heces frugívoros), que comprenden las coordenadas y características ecológicas adicionales de los objetos (por ejemplo, el número y las especies de semillas dentro de las muestras fecales). Aplicamos recientes extensiones de SPPA para describir en detalle la estructura de correlación espacial y asociación espacial interespecífica entre semillas arbustos de frutos carnosos dispersadas por cuatro especies de mamíferos (zorro rojo, tejón, jabalí y ciervo). Al hacerlo, utilizamos datos espaciales y la composición de las muestras de heces de semillas recogidas sistemáticamente durante dos estaciones de dispersión consecutivas en tres áreas independientes del Parque Nacional de Doñana (SO España). En total consideramos la ubicación de > 200.000 semillas de arbustos de frutos carnosos. Nuestros análisis indicaron que las heces de los mamíferos fueron distribuidas siguiendo un proceso 'cluster' doble, con una agregación a pequeña escala y otra a mayor escala. Dicho patrón fue consistente en las tres áreas independientes consideradas. Detectamos una asociación positiva significativa entre varios pares de especies como, por ejemplo, entre las semillas de palmito *Chamaerops humilis* y las de piruétano *Pyrus bourgaeana* o entre la zarzamora *Rubus ulmifolius* y la sabina negra *Juniperus phoenicea*. Mediante estos SPPA fuimos capaces de identificar los variados mecanismos que originan la agregación de semillas, así como un patrón consistente de agregación a doble escala en las tres áreas de estudio. En conjunto, nuestros resultados apoyan la idea de que los dispersores tienen un fuerte potencial de influir en la agregación de las semillas, y por tanto en su probabilidad de interacciones positivas y negativas.

SESIÓN 2



El pez espinoso (*Gasterosteus aculeatus* L.) en el Territorio Histórico de Bizkaia: nuevos datos sobre su área de distribución

Tamara Morante, Álvaro Antón, Loreto García-Arberas y Ana Rallo

Laboratorio de Fauna Fluvial. Departamento de Zoología y Biología Celular Animal. Facultad de Ciencia y Tecnología. Universidad del País Vasco/ Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU). morante.tamara@gmail.com

El pez espinoso (*Gasterosteus aculeatus* L.) es una especie de amplia distribución mundial que ha sufrido múltiples eventos de extinción local. En la Península Ibérica tiene una distribución fragmentada, muy localizada y residual y habita en ambientes muy alterados y vulnerables (humedales y tramos fluviales costeros), protegidos por diversas normativas nacionales y autonómicas. En el Atlas y Libro Rojo de los Vertebrados Españoles está catalogado como "En Peligro", mientras que en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas lo está como "Vulnerable". Para poder protegerlo es prioritario el conocimiento lo más amplio posible de su situación. Sin embargo, en Bizkaia no se conocía su distribución real salvo en lo recogido en el Plan de Gestión, donde se cita la presencia del pez espinoso en tres zonas. En este trabajo se han estudiado las principales cuencas de Bizkaia utilizando diferentes metodologías de muestreo (recorridos a pie, pesca eléctrica y nasas). Se ha comprobado la presencia de la especie en la cuenca del Ibaizabal (en las subcuencas del Gobelas, Udondo, Asua y Galindo), así como en las del Butrón y Oka. Las poblaciones se encuentran fundamentalmente en zonas fuertemente humanizadas, con graves problemas de desaparición o alteración del hábitat, y con conflictos de gestión entre usuarios y las propias administraciones. Se ha constatado la presencia de más núcleos poblacionales de pez espinoso fuera de las áreas protegidas por el Plan de Gestión (incluyendo cuencas no mencionadas en él, como las de Butrón y Oka) que en el propio plan, lo que indica que actualmente éste resulta insuficiente para garantizar la conservación de la especie. Los resultados de este trabajo permiten conocer la distribución actual del pez espinoso en Bizkaia además de sus requerimientos de hábitat y otros datos biológicos. Todo ello sustenta recomendaciones de gestión tanto para la propia especie como del hábitat.

Plabras clave: pez espinoso, *Gasterosteus aculeatus*, distribución, Bizkaia, conservación, gestión.

¿Tiene en cuenta la gestión de grandes carnívoros su función generadora de biodiversidad en los ecosistemas?

Andrés Ordiz Fernández

Asociación para la Conservación y Estudio del Lobo Ibérico (ASCEL). Apdo. 34337 Fuentes de Nava (Palencia) y Scandinavian Brown Bear Research Project. Norwegian University of Life Sciences andres.ordiz@gmail.com

Los grandes carnívoros (lobos, osos...) viven en bajas densidades y están situados en el ápice superior de las pirámides tróficas, desde donde ejercen funciones ecológicas más importantes de lo que su abundancia haría suponer (especies "clave"). La predación tiene efectos directos, como la regulación numérica de presas, e indirectos, favoreciendo la presencia de especies carroñeras, la recuperación de la vegetación de ribera e incluso la transferencia de nutrientes entre ecosistemas. La funcionalidad ecológica de los grandes carnívoros promueve la conservación y recuperación de biodiversidad, entendida ésta como riqueza de especies e interacciones entre ellas, a través de cascadas tróficas reguladas por efectos directos e indirectos.

Se discuten, con recientes artículos científicos sobre osos pardos radio-marcados en Escandinavia, algunos efectos que las actividades humanas, incluida la caza, tienen sobre los grandes carnívoros en términos de selección de hábitat y patrones de movimiento. Discutiré por qué la gestión de estas especies debería tener en cuenta los efectos sobre su demografía, comportamiento y papel ecológico.

Mientras en algunos países europeos se estudia la reintroducción del lobo como herramienta de restauración de ecosistemas y en Norte América ya se cuantifica tal efecto, en España el lobo es la única especie de gran carnívoro gestionada como cinegética en gran parte de su área de distribución, a diferencia de osos, lince y rapaces. Cazar grandes carnívoros altera su estructura social, afectando a parámetros biológicos tales como el tamaño de grupo y la supervivencia de las crías, y generando también efectos negativos desde un punto de vista de gestión (aumento de daños al ganado, por ejemplo).

Los grandes carnívoros son más que meros números, con intrincadas relaciones intra- e inter-específicas, y su gestión debería tenerlo en cuenta, tanto para la conservación de sus poblaciones como para facilitar su papel ecológico generador de biodiversidad.

Palabras clave: biodiversidad, conservación, gestión, grandes carnívoros, lobo, oso.

Evaluación de los efectos tóxicos de un único pulso de sulfato de cobre sobre la integridad ecológica y la biodiversidad de sistemas acuáticos usando microcosmos

Ana Isabel Del Arco Ochoa, Francisco Jiménez Gómez, Francisco Guerrero and Gema Parra Anguita

Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología, Universidad de Jaén, aarco@ujaen.es, fgomez@ujaen.es, fguerre@ujaen.es y gparra@ujaen.es

En la actualidad las mayores presiones ambientales están ligadas al crecimiento de la población en conjunto con las altas tasas de consumo. Una de las consecuencias principales es el incremento de la demanda de alimentos que conlleva una agricultura intensiva y un incremento del uso de agroquímicos. La agricultura intensiva está causando la desaparición y/o contaminación de humedales lo que compromete servicios de los ecosistemas como la biodiversidad. El objetivo de este estudio es contribuir a la creación de bases de datos de los efectos de concentraciones de agroquímicos medioambientalmente relevantes sobre sistemas acuáticos, con la intención de alcanzar límites legales capaces de proteger los servicios de los ecosistemas como la biodiversidad. El experimento usó microcosmos bajo condiciones ambientales mediterráneas de primavera, se realizó para evaluar los efectos tóxicos de un único pulso de sulfato de cobre sobre la integridad ecológica y biodiversidad de sistemas acuáticos. Los microcosmos (longitud-altura-anchura = 0.32-0.24-0.22 m, 20L volumen) se establecieron en un espacio exterior durante 3 semanas (W0, W1 y W2), se usaron seis réplicas de controles (C) y seis réplicas de dos dosis de sulfato de cobre (tratamiento alto (H): 0.04 mg/L CuSO₄; y bajo (L): 0.004 mg/L CuSO₄). La abundancia del zooplancton y del fitoplancton se usaron como indicadores estructurales. La Chl a se usó para determinar la actividad fotosintética. Los resultados muestran los efectos tóxicos de un único pulso de sulfato de cobre (CuSO₄) que está dentro de los límites legales que establece la Directiva Marco del Agua (WFD 2000/CE/60). Medidas repetidas de ANOVA no encontró diferencias significativas, sin embargo, un análisis de componente principal (PCA) del plancton discriminó los tratamientos de los controles, lo que indica tendencias de cambio en la integridad ecológica y biodiversidad debidas a los efectos del sulfato de cobre. En conclusión, incluso si las concentraciones de cobre bajo estudio están dentro de los límites legales, están no son seguras para el plancton de los sistemas acuáticos.

Patrones de diversidad local y regional a diferentes escalas espaciales en ecosistemas fluviales del tercio norte de la Península Ibérica

José Barquín, Mario Álvarez-Cabria, Francisco Peñas, Alexia González, Edurne Estevez

IH-Cantabria, Universidad de Cantabria, Avda. Los Castros s/n, 39005 Santander, Cantabria, España. Email: barquinj@unican.es

Comprender los patrones de variación espacial de la diversidad es el tema central de multitud de trabajos en ecología de comunidades. Para entender estos patrones es necesario estudiar la relación entre la diversidad regional (γ) y la diversidad local (α) y como diferentes factores ambientales controlan la diversidad a distintas escalas espaciales. Aunque este ha sido un tema ampliamente tratado en la literatura en diferentes ecosistemas terrestres y acuáticos, no existen muchos estudios que hayan contemplado este análisis en ecosistemas fluviales cubriendo diferentes escalas espaciales. El principal objetivo de este estudio es investigar los patrones de variación espacial de la diversidad local y regional de macroinvertebrados bentónicos y determinar que factores ambientales son determinantes en cuencas de pequeño (área < 100 km²), mediano (100-1.000 km²) y gran tamaño (1.000-5.000 km²) del tercio norte de la Península Ibérica. En el presente trabajo la diversidad se calculó utilizando el número efectivo de taxones (i.e. "true diversity"; sensu Tuomisto, 2010) utilizando las cuencas de diferentes tamaños como regiones. En total se utilizaron para el análisis 600 cuencas de tamaño pequeño, 100 de tamaño mediano y 35 de gran tamaño. El estudio cuenta con más de 2.500 tramos fluviales en los que se tomaron muestras de macroinvertebrados bentónicos siguiendo el método de las 20 Kicks. Las muestras fueron tomadas en los meses de verano entre los años 2005 a 2009. Para cada cuenca incluida en el estudio se derivaron diferentes variables ambientales las cuales comprendían variables hidrológicas (p.e., índice de crecidas o de sequías), características del hábitat físico (e.g., heterogeneidad espacial), características del agua (e.g., rangos de temperatura del agua y conductividad) y un índice multivariante basado en coberturas de usos del suelo y en la presencia de presiones antrópicas de diferentes tipos (canalizaciones, vertidos, presas, etc...).

Palabras clave: Diversidad, Macroinvertebrados bentónicos, Ecosistemas fluviales.

Análisis de la diversidad y capacidad de colonización de los distintos tipos de propágulos de hongos formadores de micorrizas arbusculares en ambientes mediterráneos (Sierra de Baza, Granada)

Sara Varela-Cervero, Estefanía Berrio, Álvaro López- García, José Miguel Barea y Concepción Azcón-Aguilar

Departamento de Microbiología del Suelo y Sistemas Simbióticos, Estación Experimental del Zaidín (CSIC), Granada. sara.varela@eez.csic.es

Los hongos formadores de micorrizas arbusculares (MA) son simbioses obligados que forman asociaciones mutualistas con la mayoría de las plantas terrestres. Las hifas del hongo que se desarrollan en el suelo (micelio extrarradical) absorben y transfieren nutrientes y agua a la planta con la que se asocian. A su vez, y en colaboración con otros microorganismos, favorecen la formación de agregados estables en el suelo, mejorando su estructura. La consideración de los hongos MA en fases tempranas de los programas de revegetación de suelos degradados reviste gran importancia, especialmente en ambientes mediterráneos semiáridos. La colonización micorrícica se puede iniciar a partir de tres tipos de propágulos: esporas, raíces previamente micorrizadas y restos de micelio extrarradical. La mayoría de los estudios de diversidad de hongos micorrícicos han obviado el análisis del micelio extrarradical por su extrema fragilidad. Estudios recientes han mostrado una diversidad diferente de hongos MA dentro de la raíz y en su rizosfera próxima, por lo que en este trabajo se analiza la diversidad que albergan los distintos tipos de propágulos de hongos MA en especies representativas de ecosistemas semiáridos mediterráneos. Para el estudio de la capacidad de colonización de dichos propágulos se analizó la diversidad de hongos MA en raíces de *Rosmarinus officinalis* inoculadas con cada uno de los tipos de propágulos por separado. Todas las caracterizaciones moleculares se realizaron siguiendo la técnica TRFLP (Terminal Restriction Fragment Length Polymorphism) que permite detectar presencia o ausencia de filotipos de hongos MA en la muestra analizada. Los resultados indican diferencias en la diversidad presente en los distintos propágulos así como comportamientos diferenciales en la estrategia de colonización de la planta por parte de distintos filotipos de hongos MA.

Palabras clave: micorrizas arbusculares, diversidad, TRFLP.

Banco Vasco de Germoplasma Vegetal: conservación ex situ de la flora amenazada de la CAPV

Joseba Garmendia^{*1}, Leire Oreja¹, Mari Azpiroz¹, Lorena Uriarte¹, Yoana García¹, Anaïs Mitxelena¹, Maialen Arrieta¹, Amador Prieto², Pedro María Uribe-Echebarria³, Daniel García-Magro⁴, Paco Garin⁵, Jon Zulaika⁵, Iñigo Mendiola⁵, Juan Antonio Dublang⁶, Joseba Carreras⁷, Iñaki Aizpuru⁸ & Marta Rozas⁹

¹ Departamento de Botánica, Aranzadi Zientzia Elkartea-Sociedad de Ciencias Aranzadi, Zorroagagaina 11, 20014 Donostia (Gipuzkoa). botanika@aranzadi-zientziak.org

² Sociedad de Ciencias Naturales de Sestao, Los Baños 55 bajo, 48910 Sestao (Bizkaia)

³ Museo de Ciencias Naturales de Álava, Fundadora de las Siervas de Jesús 24, 01001 Vitoria-Gasteiz (Araba-Álava)

⁴ Universidad del País Vasco UPV-EHU, Departamento de Biología Vegetal y Ecología, Barrio Sarriena, s/n, 48940 Leioa (Bizkaia)

⁵ Departamento de Innovación, Desarrollo Rural y Turismo, Diputación Foral de Gipuzkoa, Gipuzkoa Plaza s/n, 20004 San Sebastián (Gipuzkoa)

⁶ Departamento de Medio Ambiente, Diputación Foral de Bizkaia. Alameda Rekalde 30, 48009, Bilbao (Bizkaia)

⁷ Servicio de Medio Ambiente y Biodiversidad de la Diputación Foral de Álava/ Araba, Probintzia plaza s/n 01001 Vitoria-Gasteiz (Araba-Álava)

⁸ Sociedad Pública de Gestión Ambiental IHOBE, Alameda Urquijo 36-6, 48011 – Bilbao (Bizkaia)

⁹ Biodibertsitaterako eta Ingurumen Partaidetzarako Zuzendaritza, Eusko Jaurlaritza. Donostia-San Sebastián 1, 01010 Vitoria-Gasteiz (Araba-Álava)

Con objeto de dar respuesta a las tareas y obligaciones impuestas por los convenios internacionales para la conservación ex situ de especies vegetales, en julio de 2008 se inauguró de forma oficial el Banco Vasco de Germoplasma Vegetal, dependiente de la Diputación Foral de Gipuzkoa y bajo la supervisión técnica y coordinación del Departamento de Botánica de la Sociedad de Ciencias Aranzadi. En un principio los trabajos de recolección de material vegetal de las especies amenazadas de la CAPV se habían limitado al territorio guipuzcoano y desde el 2010, las Diputaciones de Álava y Bizkaia se han sumado a este objetivo, consiguiendo que el proyecto incluyera los tres territorios de la CAPV. Este hecho supone un paso adelante de gran importancia ya que es imprescindible trabajar de forma conjunta y coordinada. Muchas de las plantas amenazadas de la CAPV tienen poblaciones en varios territorios por lo que corresponde a más de un territorio la aplicación de medidas de conservación. La gran cantidad de especies incluidas tanto en la Lista Roja del 2010 como en el Catálogo de Especies Amenazadas hace necesario un planteamiento a medio-largo plazo para abarcar los listados en su totalidad. Hay que tener en cuenta no sólo la obtención de material de cada una de las especies sino también su representatividad, además del diseño de protocolos de germinación, propagación y reintroducción adecuados para caso. Por ello, se propone una actuación según diferentes fases teniendo en cuenta las necesidades observadas. En una primera fase (2009-2012) se ha priorizado en la obtención de material representativo de todas las poblaciones de las especies clasificadas como CR y EN por lo menos del 30% de las VU en la Lista Roja de la CAPV y el diseño de protocolos de germinación, propagación y reintroducción de al menos las especies CR.

Palabras clave: conservación, *ex situ*, germoplasma vegetal, especies amenazadas, CAPV.

Exploración de la diversidad bacteriana en distintos contextos ecológicos dentro de la expedición TARA Oceans

Guillem Salazar¹, Ramiro Logares¹, Francisco M. Cornejo-Castillo¹, Isabel Ferrera¹, Hugo Sarmiento¹, Josep M Gasol¹ and Silvia G. Acinas¹

¹ *Institut de Ciències del Mar-CSIC, Barcelona, Catalunya. sacinas@icm.csic.es*

TARA Oceans finalizó tras 2,5 años su campaña de circunnavegación global y el consorcio de bacterias (TANIT) coordinado desde el ICM-CSIC presenta sus primeros resultados sobre la diversidad procariota en distintos contextos ecológicos. En primer lugar, hemos desarrollado y validado una nueva manera de explorar la diversidad procariota utilizando los fragmentos del gen 16S rRNA directamente extraídos de los metagenomas realizados por Illumina (miTAGs). En segundo lugar, gracias a los protocolos utilizados en TARA Oceans, hemos analizado la diversidad y estructura de la comunidades procariotas asociada a distintas fracciones del plancton marino separados en 5 tamaños: 0,22-1,6 μm , 0,8-5 μm , 5-20 μm , 20-180 μm y de 180-2.000 μm . Seguidamente, hemos analizado patrones de biogeografía procariota (mayoritariamente en la capa fótica) a nivel global y hemos comparando diversas técnicas cuantitativas (miTAGs, CARD-FISH, citometría de flujo). Finalmente presentamos los resultados de la filogenia de mas de 200 SAGs de TARA Oceans que representan taxones bacterianos de abundancia y relevancia ecológica que no son accesibles mediante cultivo.

Palabras clave: Diversidad procariota, estructura de comunidades, Illumina metagenomes; 16S miTAGs, Single Amplification Genomes (SAG).

Primeros registros de *Epitonium fischeri* (Watson, 1897) y *Epitonium vittatum* (Jeffreys, 1884) (Gastropoda: Epitoniidae) en el Golfo de Vizcaya

Alexandra Richter y Andrés Arias

Departamento de Biología de los Organismos y Sistemas. Facultad de Biología, Universidad de Oviedo. richteralexandra@uniovi.es

En el marco de un estudio de revisión de la malacofauna del Golfo de Vizcaya, se han encontrado dos especies de gasterópodos pertenecientes a la familia Epitoniidae nuevas para el Mar Cantábrico y para el Golfo de Vizcaya, *Epitonium vittatum* (Jeffreys, 1884) y *Epitonium fischeri* (Watson, 1897), y otras dos probablemente aún no descritas y, por tanto, nuevas para la ciencia. Hasta la fecha, solamente se han registrado 10 especies de epitónidos para las costas Cantábricas. En este trabajo se consideran a *E. fischeri* y *E. vittatum* como especies exóticas, no nativas del Golfo de Vizcaya. La primera es una especie tropical de pequeño tamaño, extremadamente rara, que hasta ahora sólo había sido citada para las islas macaronésicas de Madeira y Canarias. Se ha recolectado viva sobre un antozoo colonial del que probablemente se alimenta. La segunda, *E. vittatum*, posee un área de distribución que se extiende a lo largo de la costa occidental Africana desde Costa de Marfil hasta el norte de Marruecos incluyendo el Mar de Alborán. La presencia de estas dos especies exóticas en el Cantábrico es presumiblemente debida al aumento de temperatura que se ha registrado en el Golfo de Vizcaya en las últimas décadas y que ha podido favorecer que sus larvas planctotróficas hayan colonizado esta zona gracias a las corrientes marinas. Por tanto, estamos ante un caso de expansión hacia el norte de sus áreas de distribución, siendo actualmente el Golfo de Vizcaya su límite de distribución más septentrional. En este estudio también se aportan datos sobre la ecología de las cuatro especies, se indican los antozoos a los que aparecen asociados, y se compara su anatomía y ecología con las de otros epitónidos de la Península Ibérica de las que se tienen datos propios y también recopilados de revisiones bibliográficas.

Palabras clave: especies exóticas, ecología, antozoos, anatomía, rádula.

Diversidad genética y vulnerabilidad poblacional: el caso del sapo corredor y el glifosato

Carlos Cabido e Ion Garin-Barrio

*Departamento de Herpetología. Sociedad de Ciencias Aranzadi.
ccabido@aranzadi-zientziak.org*

La baja diversidad genética se considera tradicionalmente un factor de riesgo para la viabilidad de las poblaciones. Existen estudios que demuestran su incidencia sobre la fecundidad, supervivencia y adaptación a las variaciones ecológicas naturales en distintas especies. El actual efecto antrópico sobre los ecosistemas introduce nuevas y rápidas variaciones a las que las especies deben adaptarse rápidamente. Previsiblemente, la capacidad adaptativa a las nuevas condiciones dependerá, en gran medida, de la diversidad genética de cada población. Para examinar este punto determinamos si la vulnerabilidad de las poblaciones vascas de sapo corredor con baja diversidad genética, ante un herbicida de uso común (el glifosato), era menor que la de las poblaciones próximas con valores de diversidad genética normales, dentro del rango de las poblaciones ibéricas de la especie. Para ello determinamos la concentración letal (LC50) para larvas provenientes de puestas obtenidas en cautividad a partir de amplexos capturados en el campo. Además, para descartar factores ambientales que pudieran influir en la hembra y, consecuentemente, en la puesta, se obtuvieron en el laboratorio amplexos cruzados (entre poblaciones de alta y baja diversidad genética) y amplexos puros (de la misma población). Con las puestas resultantes de ambos tipos de amplexos también se determinaron los valores de LC50. Las larvas procedentes de los amplexos de poblaciones de baja diversidad, tanto de los capturados en el campo como de los obtenidos en el laboratorio, soportaron dosis menores de herbicida. Además, las dosis soportadas por los cruces fueron intermedias, lo que puede ser explicado por un efecto genético y no ambiental. Por lo tanto, nuestros resultados apoyan la hipótesis de que la diversidad genética influye en la capacidad de soportar estrés ambiental de origen antrópico, lo cual podría condicionar la conservación de determinadas poblaciones, así como su posible adaptación a los ambientes humanizados.

Palabras clave: poblaciones amenazadas, ecotoxicología, agroquímicos, anfibios, *Bufo calamita*.

Dos décadas de seguimiento de la rana bermeja en la población amenazada de Motondo (Orio, Guipúzcoa)

Alberto Gosá

*Departamento de Herpetología. Sociedad de Ciencias Aranzadi
agosa@aranzadi-zientziak.org*

El estado de conservación de las poblaciones de anfibios puede estar determinado por factores de origen diverso, tanto de ámbito global como de efectos locales. Conocer la tendencia de las poblaciones resulta un ejercicio dificultoso, al que habitualmente se accede mediante estudios de seguimiento planteados a muy largo plazo, con las dificultades de toda índole que esto implica. El caso de la población de rana bermeja de Motondo, única conocida a nivel del mar, en terrenos de una antigua marisma (superficie aproximada de 20 ha) rellenada en el estuario del Oria, es ilustrativo de un proceso de supervivencia de un anfibio sometido a alteraciones de su hábitat durante las últimas décadas. La población se reproducía en charcos de lluvia y acequias de drenaje de los prados abandonados al cultivo asentados en la antigua marisma, hasta comienzos de los años 1990. En ese momento se inició un proceso de desecación del enclave, mediante el cierre de los aportes fluviales y de las mareas, relleno de los suelos con tierras y vertidos de polvo de mármol y desbroce de matorrales, carrizales y juncales establecidos sobre los anteriores pastizales, afectando a los lugares tradicionales de puesta de la rana y modificando profundamente su hábitat, finalmente transformado en buena parte en praderas de siega labradas, con varios cortes anuales de hierba. De las más de 330 hembras adultas que componían la población en 1991 (censadas a partir del número de puestas) se descendió por debajo de las 30 en 1997. Posteriormente la población ha fluctuado, superando ocasionalmente las 150 hembras (2009-2010). El descenso del número de biotopos de reproducción ha sido fuerte y paralelo al de efectivos, así como el del periodo reproductor, inicialmente extendido de finales de octubre a finales de febrero y en la actualidad comprendido entre primeros de noviembre y enero.

Palabras clave: seguimiento poblacional, conservación, destrucción del hábitat, poblaciones amenazadas, *Rana temporaria*, País Vasco.

Microscopía óptica y electrónica de *Buchnera aphidicola* y *Serratia symbiotica* en pulgones de la subfamilia Lachninae

Vanesa Martínez Díaz¹, Jorge Fuentes Maestre¹, José Manuel García Verdugo¹, Rosario Gil García¹ y Amparo Latorre Castillo^{1,2}

¹ Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Universitat de València, 46980 Paterna-Valencia. ² Area de Genómica y Salud, Centro Superior de Investigación en Salud Pública (CSISP), 46020 Valencia. vanesa.martinez@uv.es; Jorge.A.Fuentes@uv.es; j.manuel.garcia@uv.es; rosario.gil@uv.es; Amparo.Latorre@uv.es

La simbiosis mutualista entre bacterias e insectos está muy extendida en la naturaleza y parece ser clave del éxito evolutivo de este grupo de organismos. *Buchnera aphidicola* es el endosimbionte primario de los pulgones, con quienes mantiene una relación mutualista de carácter nutricional. Los insectos pueden mantener, además, relaciones simbióticas facultativas con otras bacterias, denominadas genéricamente simbioses secundarias. A diferencia de *B. aphidicola*, que se transmite de forma estrictamente vertical para los endosimbiontes secundarios se han descrito casos de transferencia horizontal. A pesar de ser facultativos, se han descrito casos de efectos positivos para el pulgón que los posee, por ejemplo para soportar condiciones de estrés térmico. *Serratia symbiotica* es el endosimbionte secundario más frecuentemente encontrado en pulgones y su presencia en la subfamilia Lachninae ha sido ampliamente analizada en nuestro grupo, como parte de un estudio global de la historia evolutiva de asociaciones mutualistas complejas entre bacterias y sus hospedadores. En los últimos años, estudios filogenéticos llevados a cabo en endosimbiontes de pulgones de la subfamilia Lachninae han demostrado que, mientras *B. aphidicola* coevoluciona con sus hospedadores y presenta genomas reducidos de tamaños muy similares, *S. symbiotica* ha evolucionado de manera distinta en función de su hospedador, de tal forma que actúa como simbiote facultativo en *Cinara tujafilina* pero como coprimario de *B. aphidicola* en *Cinara cedri*, a pesar de la proximidad filogenética de ambos hospedadores. Para complementar estos resultados y con el fin de confirmar que la morfología que poseen las células endosimbiontes varía en función de la relación establecida entre ambos simbioses y su insecto hospedador, hemos llevado a cabo análisis microscópicos de dichos endosimbiontes en *C. tujafilina*, *C. cedri* y *Tuberolagnus salignus*, otra especie de la subfamilia Lachninae perteneciente a una tribu diferente de las que pertenecen las especies anteriores.

Palabras clave: Simbiosis, pulgones, *Buchnera aphidicola*, *Serratia symbiotica*, Evolución, Microscopía.

Vulnerabilidad de los anuros del País Vasco al glifosato: diversidad y crípsis de los efectos

Ion Garin-Barrio¹, Carmen Martínez-Saura² y Carlos Cabido¹

¹ Departamento de Herpetología. Sociedad de Ciencias Aranzadi.

² ANSE. Asociación de Naturalistas del Sureste.

ccabido@aranzadi-zientziak.org

Los humedales, especialmente aquellos de pequeña entidad y situados en zonas agrícolas, acaban concentrando gran parte de estos pesticidas y herbicidas. Entre los agroquímicos más comunes que deterioran estos medios acuáticos se encuentra el glifosato, un herbicida no específico cuyo uso ha registrado un incremento exponencial a lo largo de las dos últimas décadas. Sin embargo, diversos estudios han demostrado que este herbicida tiene efectos perjudiciales en numerosos grupos animales. Los anfibios constituyen, posiblemente, el grupo de vertebrados más amenazado del mundo. Se trata de un grupo de animales que ha evolucionado para reproducirse en humedales de pequeña entidad, e incluso pequeños charcos temporales, que, con frecuencia, se encuentran en terrenos agrícolas o en su proximidad, expuestos a todo tipo de contaminantes de origen agrícola. El efecto del glifosato sobre los anfibios ha sido comprobado en numerosos estudios llevados a cabo en Estados Unidos y Australia. Sin embargo, la vulnerabilidad de las especies europeas apenas ha sido examinada. En diversos estudios para evaluar la vulnerabilidad de las especies de anfibios presentes en los humedales vascos, se han determinado las dosis de dos de los principales productos comerciales con glifosato como principio activo, que producirían mortalidad directa en las larvas. Las especies más resistentes resultaron ser *Alytes obstetricans* y *Pelophylax perezi*; las más vulnerables, *Pelodytes punctatus*, *Bufo calamita* y *Rana temporaria*. Además se registraron diferencias en la vulnerabilidad de las larvas a las dos marcas comerciales evaluadas (Tragli® y Roundup®). También se ha comprobado como el efecto indirecto de dosis subletales "realistas" (concentraciones que aparecen en el medio natural) puede condicionar la supervivencia de las larvas, al afectar a su crecimiento o a la interacción con depredadores o temperaturas elevadas, produciendo una mortalidad críptica que suele pasar desapercibida en el campo.

Palabras clave: ecotoxicología, efectos subletales, anfibios, agroquímicos, herbicidas.

Seguimiento de la población amenazada de *Hyla meridionalis* en la CAPV: relación entre el tamaño de la subpoblación, su éxito reproductor y el estado de salud

Carlos Cabido, Xabier Rubio, Ion Garin-Barrio y Alberto Gosá

*Departamento de Herpetología. Sociedad de Ciencias Aranzadi
ccabido@aranzadi-zientziak.org*

El plan de gestión de la ranita meridional aprobado en 1999 ha propiciado la creación de diversas charcas con el fin de aumentar la disponibilidad de puntos de reproducción necesarios para compensar la desaparición de los originales. La ocupación de estos humedales ha sido monitorizada en diferentes trabajos generados por el Plan de Gestión y en otros realizados paralelamente por la Sociedad de Ciencias Aranzadi (SCA). Sin embargo, la evaluación de la adecuación de las charcas creadas, así como el examen del estado de conservación de la población, se antojan indispensables para valorar el correcto funcionamiento del Plan de Gestión, cuyo objetivo final sería liberar a la población de su categoría de amenaza. Para paliar la ausencia de datos fiables sobre estos aspectos, en el año 2008 la SCA inició el marcaje de individuos adultos de la especie para estimar el tamaño poblacional y valorar las posibilidades de conexión entre charcas, indispensable esto último, teniendo en cuenta el funcionamiento metapoblacional de esta especie. Aunque se han confirmado movimientos entre charcas, también se ha observado un aparente patrón de abandono de algunas de ellas. Teniendo en cuenta su origen artificial y la presencia de la especie en algunas como consecuencia de procesos de traslocación, no puede descartarse que sea debido al funcionamiento de algunas charcas como remanentes, donde unos pocos ejemplares permanecen en ellas aunque son incapaces de reproducirse. Para examinar esta posibilidad, en 2010 y 2011 la SCA comenzó a monitorizar el estado de salud relativo de los machos de cada charca, y en 2010 y 2012 también se realizaron estimas aproximativas del éxito reproductor en éstas. Los resultados parecen confirmar la sospecha de que, por diferentes razones, muchas charcas son inútiles para la conservación de la población de ranitas en Mendizorrotz, pudiendo actuar en realidad como "trampas ecológicas".

Palabras clave: plan de gestión, seguimiento poblacional, poblaciones amenazadas, ranita meridional, Mendizorrotz.

Pirineos occidentales: un gran archivo de biodiversidad histórica a estudiar y gestionar

Humberto Astibia, Nathalie Bardet, Ainara Badiola, Ana Berreteaga, Carmelo Corral, Javier Elorza y Xabier Pereda-Suberbiola

Departamento de Estratigrafía y Paleontología, Facultad de ciencia y Tecnología, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea. humberto.astibia@ehu.es

Los Pirineos occidentales constituyen un área donde convergen diferentes dominios geológicos. La mayor parte de sus formaciones geológicas están constituidas por rocas sedimentarias, con series de gran potencia. Estas características explican su importante registro fósil, convirtiéndola en un gran archivo de paleobiodiversidad. Los mares y ecosistemas continentales del Paleozoico cuentan con niveles fosilíferos de invertebrados y plantas vasculares en los macizos de Aldude-Kintoa y Orotz-Betelu. Las formaciones geológicas del Cretácico y Paleógeno son extensas y riquísimas en contenido micro y macropaleontológico. Las bioconstrucciones de rudistas, corales y otros muchos organismos, forman algunos de los relieves más característicos del paisaje cantábrico. Las capas con fósiles de dinosaurios y otros vertebrados de Laño (Trebiño) constituyen una ventana excepcional a los ecosistemas terrestres finimesozoicos. En localidades como Zumaia o Sopelana hay completas secciones estratigráficas del límite Cretácico/Paleógeno, de interés para el conocimiento de la crisis biótica planetaria de hace 65 millones de años. Los fósiles de invertebrados del Eoceno de la Cuenca de Pamplona testimonian un Mar pirenaico cálido y somero. El yacimiento alavés de Zambrana ha suministrado una rica asociación fósil de mamíferos, anteriores al enfriamiento climático global del límite Eoceno/Oligoceno. El Neógeno continental del sur de Navarra y los yacimientos cársticos del Pleistoceno contienen el registro de micro y megafaunas de vertebrados, en ambientes emergidos más parecidos a los actuales. La gestión de este patrimonio natural requiere la formación de equipos de investigación interdisciplinares y de políticas educativas y de protección inter-institucionales, que favorezcan su estudio, lo valoren y eviten, en lo posible, la destrucción a la que, con frecuencia, se ve sometido.

Trabajo original de síntesis, contribución al proyecto CGL2010-18851/BTE (MINECO) y al grupo IT320-10 (Gobierno Vasco). Actividades dentro del Convenio Específico de Colaboración entre la UPV/EHU, el CNRS y el Muséum national d'Histoire naturelle de Paris.

Palabras clave: Pirineos occidentales, registro fósil, paleobiodiversidad, investigación, patrimonio.

Reintroducción del altramuz endémico valenciano *Lupinus mariae-josephae* mediante la inoculación de cepas seleccionadas de bacterias del género *Bradyrhizobium*

Albert Navarro¹, J.E. Oltra⁵, David Durán², Luis Rey², Carmen Sánchez-Cañizares², Tomás Ruiz-Argüeso², Juan Imperial^{2,3}, Emilio Laguna¹, M^a Carmen Escribá¹, Francisco J. Albert¹, Inma Ferrando¹, Pedro Pablo Ferrer¹, Simón Fos⁴

¹ Centro para la Investigación y Experimentación Forestal (CIEF), Generalitat Valenciana, Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente. Avda. Comarques del País Valencià, 114. 46930 Quart de Poblet, València. amenazada_cief@gva.es

² Centro de Biotecnología y Genómica de Plantas (CBGP) y Departamento de Biotecnología (ETSI Agrónomos), Campus de Montegancedo, Universidad Politécnica de Madrid, 28223 Pozuelo de Alarcón (Madrid)

³ CSIC

⁴ Servicio de Espacios Naturales y Biodiversidad. C/ Francesc Cubells, 7. 46011 València

⁵ VAERSA. C/ Marino Cuber, 17. 46011 València

Lupinus mariae-josephae es un altramuz endémico de la provincia de Valencia de reciente descubrimiento para la ciencia. Se conocen solo 4 poblaciones, algunas con miles de individuos pero todas ellas con grandes fluctuaciones interanuales, tanto demográficas como de éxito reproductivo. Es por ello que está incluida en el Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas como 'Especie Vulnerable'. Con finalidad conservacionista se realizó una reintroducción de la especie dentro de su área de distribución conocida. Para ello, se sembraron semillas del altramuz valenciano en 3 grupos (tratamientos) diferentes, 2 de ellos inoculados con sendas cepas de una bacteria simbiote fijadora de nitrógeno atmosférico del género *Bradyrhizobium*; al tercero no se le inoculó ninguna bacteria. La bacteria, específica de esta leguminosa, y las cepas, fueron aisladas, estudiadas y seleccionadas en investigaciones anteriores. Al final del ciclo biológico de la especie se valoró el éxito en la supervivencia y el éxito reproductivo encontrando resultados óptimos sobre todo para una de las cepas utilizadas (LmjC) que previamente ya había demostrado un comportamiento eficiente en condiciones controladas. Estos resultados serán de gran ayuda para el futuro establecimiento de nuevas poblaciones del altramuz valenciano, con la posible mejora de su estatus de amenaza.

Palabras claves: *Lupinus mariae-josephae*, *Bradyrhizobium*, reintroducción, amenaza.

Impacto del Cambio Climático sobre la Funcionalidad del Ecosistema Edáfico: Observatorio Microbiano del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido

Lur Epelde, Fernando Blanco, Iker Mijangos, Iker Martín, Mikel Anza, Maite Gómez-Sagasti, Aritz Burges y Carlos Garbisu

Soil Microbial Ecology Group. Departamento de Ecología y Recursos Naturales. NEIKER-Tecnalia, Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario. lepelde@neiker.net

Las zonas de montaña en áreas protegidas son idóneas para el estudio del Cambio Climático. Por otro lado, el funcionamiento del suelo depende, en gran parte, de la actividad de las comunidades microbianas responsables de los procesos ecológicos en los que se apoya la sostenibilidad funcional de este recurso. Dada su gran sensibilidad y rapidez de respuesta frente perturbaciones y, sobre todo, gracias a su carácter integrador y relevancia ecológica, los parámetros microbianos son excelentes indicadores del impacto de perturbaciones sobre la salud del suelo. En este estudio se aborda la monitorización del impacto del Cambio Climático sobre la funcionalidad del suelo a través del seguimiento, a lo largo del tiempo, de las comunidades microbianas edáficas en un gradiente de mil metros ubicado en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido y empleado a modo de Observatorio Microbiano. Es de esperar que a lo largo de los años, a consecuencia del Cambio Climático, se observe un desplazamiento en altura de los perfiles estructurales y funcionales asociados a las comunidades microbianas edáficas. Los resultados obtenidos en los primeros años de muestreo son ciertamente prometedores: corroborando en la práctica las hipótesis basadas en el conocimiento teórico, hemos detectado en el citado Observatorio un gradiente altitudinal en algunos de los parámetros de diversidad estructural (riqueza de hongos y bacterias por PCR-DGGE) y biomasa (abundancia de hongos por PCR a tiempo-real) estudiados, así como en índices ecofisiológicos calculados a partir del crecimiento en placas de especies cultivables. Sin embargo, el contenido en ATP y la diversidad funcional bacteriana (perfiles fisiológicos a nivel de comunidad con Biolog EcoPlates™) parecen más correlacionados con los niveles de nutrientes presentes en los suelos que con el gradiente altitudinal.

Palabras clave: biodiversidad, bioindicadores, cambio climático, comunidades microbianas.

El origen de los perros macromorfos en la Península Ibérica

Irene Cobo-Simón, Lourdes Alcaraz, Ignacio Doadrio

Departamento de Biodiversidad y Biología Evolutiva. Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC. C/José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid. E-mail: irene.cobo@mncn.csic.es

El perro fue la primera especie domesticada por el hombre. Su origen ha sido estimado en unos 15.000 años tanto por datos arqueológicos como moleculares. A pesar de su reciente aparición, presenta la mayor diversidad morfológica de todos los mamíferos. Por este motivo, constituye un excelente modelo para estudiar el mecanismo que ha generado la mayor parte de la diversidad existente en las poblaciones naturales -la selección natural-, y las restricciones en diversificación evolutiva. Aunque se han realizado numerosos estudios acerca del origen y la evolución de la domesticación del perro, muy pocos estudian el origen del Mastín español, una raza emblemática de la Península Ibérica, debido a que ha estado íntimamente asociada a la trashumancia. La Trashumancia de ovino fue una práctica ganadera de gran importancia en nuestro país, cuyo aprovechamiento llegó a suponer el 10 % de la economía nacional durante más de 700 años. Sin embargo, se trata de un fenómeno muy poco conocido a causa de la escasez de yacimientos arqueológicos, y a su difícil interpretación. El estudio de la diversidad y el origen del Mastín Español, además de contribuir al conocimiento de este poco conocido proceso histórico, constituye un buen modelo para investigar una posible domesticación local, selección o retrocruces con lobos, debido a su antigüedad en la Península Ibérica. Para ello, se estudió la región control del ADN mitocondrial de esta y otras razas de perro, junto con diferentes subespecies de lobo. La elevada diversidad haplotípica y nucleotídica obtenidas en este trabajo, y el hallazgo de diez haplotipos desconocidos hasta el momento, apoyan la antigüedad de esta raza. También se observó una elevada frecuencia del haplotipo A2, especialmente abundante en razas del Norte y Centro de Europa, así como haplotipos que aparecen en razas del Norte de África y Próximo Oriente.

Palabras clave: Domesticación, Perros macromorfos, España.

Adaptación a un nuevo ambiente: compromiso entre respuesta inmune y antidepredadora en una población urbana de lagartija

Maidier Iglesias Carrasco^{1,2} y Carlos Cabido¹

¹ *Departamento de Herpetología. Sociedad de Ciencias Aranzadi*

² *Haritzalde Naturzaleen Elkartea
miglesias@aranzadi-zientziak.org*

Aunque gran parte de los estudios sobre biodiversidad se centran en determinar las causas de su pérdida, pocos examinan cómo esta sobrevive en ambientes de nueva aparición. Algunas poblaciones de lacértidos aparecen a menudo en hábitats urbanos donde otras especies han desaparecido. Estos hábitats suelen presentar un menor riesgo de depredación que favorece mayores densidades pero, en ocasiones, las poblaciones urbanas presentan un peor estado de salud que las asentadas en hábitats más naturales. Tanto la respuesta inmune como la respuesta antidepredadora condicionan directamente la supervivencia del individuo, por lo que debe existir una fuerte presión evolutiva por alcanzar un equilibrio entre ambas. En animales ectotermos la reacción ante una infección implica un aumento de la temperatura, que depende directamente de la exposición al sol. Sin embargo, la necesaria termorregulación está, a su vez, condicionada por la respuesta antidepredadora, que implica menor tiempo de exposición. El equilibrio entre respuesta inmune y antidepredadora podría ser diferente en las poblaciones urbanas. Por otro lado, en numerosas especies se observan “personalidades” en cuanto a comportamiento antidepredador (individuos más “atrevidos” frente a otros más “recelosos”), que también podrían afectar al compromiso entre respuesta antidepredadora e inmune. Así, el ambiente urbano podría favorecer determinadas personalidades frente a ambientes más naturales. Para examinar esta hipótesis se inoculó LPS (un antígeno inócuo), para generar una respuesta inmunológica, o PBS (suero fisiológico), como control, a individuos procedentes de una población urbana y otra natural de lagartija parda (*Podarcis liolepis*) y se registró la respuesta ante un supuesto ataque depredador antes y después del tratamiento experimental, considerándose la personalidad de cada individuo. Los resultados muestran una interacción entre respuesta inmune, comportamiento antidepredador y personalidad diferente en cada población, sugiriendo que: 1) la interacción entre diferentes rasgos, algunos fisiológicos y otros comportamentales, puede explicar la emergencia de personalidades animales; 2) los ambientes urbanos imponen nuevas presiones evolutivas que explican la presencia o adaptación de las especies que los ocupan.

Palabras clave: medios antrópicos, ecosistema urbano, adaptación, comportamiento, respuesta inmune, *Podarcis liolepis*.

Cambios en la diversidad de macrófitos acuáticos y macroinvertebrados bentónicos en dos ríos españoles con diferente perturbación antropogénica

Julio A. Camargo y Cristina Gonzalo

Unidad Docente de Ecología, Departamento de Ciencias de la Vida, Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares (Madrid), España. julio.camargo@uah.es

Los cambios producidos por ciertas actividades humanas sobre la diversidad (composición y número de taxones) de macrófitos acuáticos y macroinvertebrados bentónicos fueron estudiados en dos ríos españoles. La primera zona de estudio estaba situada en la cabecera del río Tajuña (provincia de Guadalajara), donde el vertido de una piscifactoría alteraba significativamente el hábitat acuático (disminución del oxígeno disuelto, aumento de la turbidez y la concentración de nutrientes, aumento de la materia orgánica sedimentada). Cuatro estaciones de muestreo fueron seleccionadas en esta zona de estudio: una estación de referencia (T1) situada río arriba del vertido, y tres estaciones afectadas situadas a unos 10 m (T2), 100 m (T3) y 1.000 m (T4) río abajo del vertido. La segunda zona de estudio estaba situada en el curso medio del río Duratón (provincia de Segovia), donde la presencia de una presa y un vertido industrial (300 m aguas abajo de la presa) alteraban significativamente el hábitat acuático (regulación de caudales, aumento de la turbidez y la concentración de fluoruros, aumento de la materia inorgánica sedimentada). Cuatro estaciones de muestreo fueron seleccionadas en esta zona de estudio: una estación de referencia (D1) situada río arriba del embalse, una segunda estación de referencia (D2) situada entre la presa y el vertido industrial, y dos estaciones afectadas situadas a unos 100 m (D3) y 4.500 m (T4) río abajo del vertido. En ambas zonas de estudio la diversidad de los macroinvertebrados disminuyó río abajo de los puntos de perturbación, mientras que la diversidad de los macrófitos aumentó (excepto en T2, donde también disminuyó). No obstante, la diversidad de los macroinvertebrados tendió a recuperarse con la distancia a los puntos de perturbación. Es concluido que los cambios observados en la diversidad de los macroinvertebrados bentónicos significaron mucho mejor las perturbaciones antropogénicas detectadas que los cambios observados en la diversidad de los macrófitos acuáticos.

Palabras clave: Macroinvertebrados. Macrófitos. Diversidad. Cambios. Perturbaciones.

Siete años de seguimiento de una población de rana ágil en el Alto Nervión (Álava y Vizcaya)

Maidier Iglesias Carrasco^{1,2}, Mario Corral¹, Xabier Iturrate¹, Patxi Lasarte¹, Alberto Gosá¹

¹ Departamento de Herpetología. Sociedad de Ciencias Aranzadi

² Haritzalde Naturzaleen Elkartea
miglesias@aranzadi-zientziak.org

La rana ágil (*Rana dalmatina*) es uno de los anfibios más escasos de la Península Ibérica. Basándose en estudios previos, en 2005 se comenzó la búsqueda y seguimiento de la especie en la zona del Alto Nervión, entre Álava, Bizkaia y Burgos. La unidad de vegetación más abundante en el área son los pastos de siega y diente, que han sustituido históricamente a los bosques de caducifolios, óptimos para la especie pero más escasos. Además, muchos de los puntos de reproducción no parecían adecuados, debido a los efectos negativos de una explotación ganadera semi-intensiva, a su uso como escombreras, al drenaje y a su modificación por proyectos de urbanización. Esto ha motivado que, desde 2006, se venga realizando un trabajo sistemático de prospección y seguimiento de poblaciones en quince masas de agua de la zona, para detectar puestas en época de cría. Se ha realizado el conteo de puestas y la verificación de la presencia de individuos adultos, con el objetivo de conocer la distribución de la especie y estimar el tamaño de las poblaciones. El seguimiento anual está mostrando una tendencia al crecimiento, que todavía no es posible evaluar correctamente, dado lo limitado del tiempo transcurrido desde el inicio del estudio. La población actual estimada es de más de 10.000 individuos y hoy en día son 36 las masas de agua con reproducción constatada. Cabe destacar, sin embargo, que el 71-90% de los individuos se reproducen en tan solo cuatro de estos humedales, por lo que cualquier actuación negativa sobre éstos (vertido de escombros, quads...) podría amenazar gravemente la población. Tomar las medidas necesarias para evitar la desaparición de estos enclaves y crear nuevas masas de agua anexas a éstas que sirvan como alternativas para la reproducción, son algunas de las actuaciones de gestión recomendadas para la supervivencia de la especie.

Palabras clave: seguimiento poblacional, plan de acción, gestión de especies, poblaciones amenazadas, población borde, *Rana dalmatina*.

Además de cuánta, cómo: examen del estado de la biodiversidad herpetológica mediante la monitorización de su estado de salud

Carlos Cabido¹, Maider Iglesias^{1,2} e Ion Garin-Barrio¹

¹ *Departamento de Herpetología. Sociedad de Ciencias Aranzadi*

² *Haritzalde Naturzaleen Elkartea*
ccabido@aranzadi-zientziak.org

El seguimiento de poblaciones es especialmente importante en el caso de los anfibios y reptiles, dado el conocido declive mundial que presentan los primeros y las previsiones que se hacen sobre los segundos. Aunque actualmente existen programas de monitoreo de poblaciones a largo plazo (como el programa SARE de seguimiento de las poblaciones españolas de anfibios y reptiles), éstos se basan en estimas relativas de abundancia que sólo permiten detectar declives progresivos o mortalidades súbitas. La prueba de la inyección de fitohematoglutinina (PHA) -un antígeno inocuo- permite obtener una estima sencilla de la respuesta inmune. La obtención de series temporales de datos de un número limitado de individuos, o datos asociados a hábitats con diferentes características, permitiría detectar afecciones a las poblaciones antes incluso de que lleguen a resultar mortales o a producir un declive en el número de individuos, facilitando y acelerando la identificación de los posibles agentes causantes y complementando los tradicionales métodos de monitorización. La prueba de la PHA es una técnica muy utilizada en otros grupos pero, sin embargo, escasamente empleada en anfibios, o con el propósito de monitorizar el estado de la biodiversidad. Aunque su relación con la demografía no está establecida, puede ser útil para comparar distintas poblaciones y examinar su potencial para predecir diferentes afecciones ambientales. El objetivo de la presente comunicación es poner de relieve la utilidad del seguimiento del estado de salud como método de monitorización a largo plazo, mostrando los primeros datos de distintos proyectos en marcha. Por ejemplo, se está examinando el efecto del medio urbano, mediante el análisis del estado de salud de las especies presentes en parques urbanos de Donostia, Madrid o Segovia; el efecto de las plantaciones forestales alóctonas, comparando poblaciones de eucaliptales y pinares con bosques autóctonos; o el del medio agrícola, considerando el tipo de agricultura (intensiva o ecológica).

Palabras clave: seguimiento de poblaciones, respuesta inmune, anfibios, reptiles, poblaciones urbanas, bioindicador.

Evaluando la situación de la libélula amenazada *Oxygastra curtisii* (Odonata: Corduliidae) en Navarra (N Península Ibérica)

Antonio Torralba-Burrial¹, Carlos Nores² y Carlos Armendariz³

¹ Cluster de Energía, Medioambiente y Cambio Climático, Campus de Excelencia Internacional, Universidad de Oviedo, antonioib@hotmail.com

² INDUROT, Universidad de Oviedo, cnores@uniovi.es

³ Gestión Ambiental de Navarra (GANASA), carmendg@ganasa.es

Alrededor del 23% de las libélulas ibéricas se encuentran amenazadas regionalmente en España de acuerdo con el *Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados Amenazados en España*. Una de las pocas libélulas que, además de amenazada, se encuentra incluida en la Directiva Hábitats y el Catálogo Español de Especies Amenazadas es *Oxygastra curtisii*. Asociada generalmente a ríos con zonas remansadas y alisedas (aunque puede encontrarse en ciertos embalses y charcas), presenta una distribución fragmentada en la Península Ibérica. Recientemente se ha encontrado en Navarra, alejada de sus principales núcleos poblacionales ibéricos.

En este trabajo, financiado por el Gobierno de Navarra a través de la sociedad pública GANASA, analizamos la biodiversidad de las comunidades fluviales de odonatos en la parte navarra del río Bidasoa, especialmente la distribución de *O. curtisii*. Durante el verano de 2012 se realizaron tres campañas de muestreos, recorriendo 20 tramos (de unos 200 m lineales), seleccionados de acuerdo con criterios de vegetación e hidromorfológicos, con el fin de poder extrapolar la situación de sus poblaciones a toda la parte navarra del río. En los muestreos se registraron igualmente los odonatos adultos localizados, pero dada la influencia de las condiciones meteorológicas en su detección, los muestreos de exuvias (casi 1.700 ejemplares identificados) permitieron evaluar con mayor fidelidad las comunidades de odonatos. Éstas estuvieron formadas por *Onychogomphus uncatius*, *Onychogomphus forcipatus*, *Cordulegaster boltonii*, *Boyeria irene* y *Oxygastra curtisii*, especies para las que se obtuvieron datos cuantitativos sobre el tamaño y proporción sexual de sus poblaciones, y por otras diez especies, en su mayor parte zigópteros, para las que sólo se pudieron obtener datos cualitativos o basados en adultos. *Oxygastra curtisii* mantiene poblaciones elevadas en numerosos tramos del río Bidasoa, habiéndose identificado las características de los hábitats más propicios para la especie y de aquellos en los que falta.

Palabras clave: Odonata, especies amenazadas, evaluación, poblaciones, ríos.

Patrones de diversidad florística en paisajes de montaña: el caso de los prados de siega

Cristina Chocarro¹, Xavier Oriol Solé-Senan², Miren Martínez¹, Alejandro Juárez¹

¹ *Departament de Producció Vegetal i Ciència Forestal. Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària, Universitat de Lleida*

² *Departament d'Hortofructicultura, Botànica i Jardineria. Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària, Universitat de Lleida*

Los índices de diversidad son útiles a la hora de evaluar y comparar a distintas escalas espaciales -parcela, campo, uso del suelo, paisaje- los patrones de presencia (riqueza) y abundancia (índice de Shannon) de especies dentro y entre comunidades vegetales. En este trabajo evaluamos estos patrones de presencia y abundancia de especies vegetales integradas en paisajes de montaña dominados por prados de siega.

Se realizaron 270 inventarios fitosociológicos en 30 prados de siega con tres tipos de márgenes diferentes -muro de piedra, camino y bosque-, en el momento de máximo desarrollo de la vegetación, en la localidad de San Juan de Plan en el Valle de Gistain (Huesca). Dentro de cada prado se seleccionaron 3 zonas diferenciadas (margen, medio y centro de la parcela) con el fin de analizar las diferencias florísticas debidas a la posición de los inventarios. Se llevó a cabo la partición de la riqueza de especies e índice de Shannon a nivel de inventario, de prado y a escala de paisaje siguiendo el método aditivo expuesto por *Wagner et al.* (2000) y se analizó en función de la tipología de márgenes presentes en los prados -muro de piedra, camino y bosque-.

Los resultados indican que a nivel de riqueza de especies los márgenes de los prados son la posición que más especies albergan. Así mismo, la mayor acumulación de riqueza de especies tiene lugar entre prados (β prados) y entre tipos de márgenes. En este sentido, observamos que el mayor aporte de riqueza entre los distintos tipos de prados tiene lugar en los márgenes y se reduce gradualmente hasta el centro. Analizando la diversidad de Shannon, se observa que el mayor aporte de diversidad se produce a nivel de inventario (α inventario) y a nivel de prado (α inventario + β inventario). Este resultado indica que existe una mayor similitud en la composición florística dentro de un prado -mayor dominancia de un grupo de especies- que entre prados.

Se discute sobre la utilidad de la partición de la diversidad a escala de paisaje y de las implicaciones que puede tener esta metodología desde el punto de vista de la gestión y producción forrajera -escala de prado- así como de medidas de conservación -escala de paisaje-.

Palabras clave: partición aditiva, margen, tipología de la vegetación, riqueza de especies, índice de Shannon.

Diversidad de especies de anfibios y reptiles en el noroeste de la región de Tras-Os-Montes (N Portugal)

Inés García García¹, Daniel Menéndez Pérez¹, Carlos Guardado Fernández¹, Jose Antonio García Pérez¹, Pablo Fernández Tuya¹, Alberto Lobato Calvo¹, Antonio Torralba-Burrial^{1,2}, Inés Fernández Alameda¹, Ana Rodríguez Campos¹, Sergi Munné Prat¹, Ignacio García Hermsell¹, Diego Fernández Menéndez¹ & Ángel Fernández González¹

¹ BIOSFERA Consultoría Medioambiental, S.L. mail@biosfera.es

² Cluster de Energía, Medioambiente y Cambio Climático, Campus de Excelencia Internacional, Universidad de Oviedo, antonioib@hotmail.com

Durante los años 2010 y 2011 se han estudiado las poblaciones de anfibios y reptiles presentes en la cuenca media-alta del río Tâmega (N Portugal). El valle del Tâmega en los últimos años ha experimentado una notable transformación del medio como consecuencia de la construcción de diversas infraestructuras lineales (autopistas A7 y A24, así como varios parques eólicos), la existencia de monocultivos extensivos de resinosas y la afección de grandes incendios forestales.

Los objetivos del trabajo han sido el inventario de las poblaciones de herpetofauna y la localización de enclaves reproductivos, así como el análisis del estado de conservación y la identificación de amenazas. Las metodologías aplicadas, específicas para cada grupo, han consistido en la prospección de enclaves reproductivos, así como la realización de transectos (diurnos, nocturnos y de mortalidad) y escuchas nocturnas en el caso de los anfibios; y la realización de transectos (diurnos y de mortalidad) en el de los reptiles.

Para los anfibios, se ha confirmado la presencia de 11 especies en 158 cuadrículas de 2x2 km: 4 urodelos (*Chioglossa lusitanica*, *Salamandra salamandra*, *Lissotriton boscai* y *Triturus marmoratus*) y 7 anuros (*Discoglossus galganoi*, *Alytes obstetricans*, *Bufo bufo*, *Epidalea calamita*, *Rana iberica*, *Pelophylax perezi* e *Hyla molleri*). La especie con distribución más amplia ha sido la rana verde común (*P. perezi*), apareciendo en 101 cuadrículas.

En cuanto a los reptiles, se han localizado 17 especies en 131 cuadrículas de 2x2 km: 1 quelonio (*Emys orbicularis*), 11 lacértidos (*Anguis fragilis*, *Chalcides striatus*, *Chalcides bedriagai*, *Lacerta schreiberi*, *Timon lepidus*, *Acanthodactylus erythrurus*, *Psammodromus algirus*, *Podarcis bocagei* y *Podarcis hispanica*) y 5 ofidios (*Malpolon monspessulanus*, *Coronella girondica*, *Natrix maura*, *Natrix natrix*, *Rhinechis scalaris*, *Vipera latastei* y *Vipera seoanei*). La especie con distribución más amplia ha sido la lagartija colilarga (*P. algirus*), apareciendo en 57 cuadrículas.

Palabras clave: Biodiversidad, Amphibia, Reptilia, comunidades, Portugal.

Crecimiento individual de *Eisenia andrei* (Bouché ,1972) en mesocosmos

Esther Iparraguirre-Bolaños, Carlos Brea-San Nicolás y M. Mercedes Ortega-Hidalgo

Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, Facultad de Ciencia y Tecnología, Fisiología Animal. iparra1988@hotmail.com solrac_scm@hotmail.com mercedes.ortega@ehu.es

Actualmente la gestión de los residuos es contestada tanto en términos de tratamiento mediante incineradoras como en el almacenaje en vertederos. Ambos procesos implican costes ecológicos crecientes y es urgente el desarrollo de alternativas sostenibles que puedan implementarse a distintas escalas. En el caso de los residuos sólidos urbanos (R.S.U.) su utilización selectiva en vermicompostaje es un recurso postulado universalmente y *Eisenia andrei* resulta un agente compostador muy eficaz: polífaga, muestra una alta tasa de crecimiento, temprana madurez sexual y gran longevidad. En un contexto en el que la recuperación del suelo aparece como una necesidad creciente, la producción de humus a gran escala y a precio adecuado es un elemento a considerar. Se hace necesario pues el mantenimiento de criaderos de vermes optimizando las características de los mismos y seleccionando estirpes adaptadas a los distintos substratos a procesar. Los muchos estudios realizados con *E.andrei* en los términos mencionados utilizan criterios de valoración globales en el que parámetros poblacionales actúan como descriptores de idoneidad. Dada la presumible existencia de variaciones interindividuales con respecto al crecimiento tanto somático como gonadal, el objetivo ha sido identificar a corto plazo (3 meses) aquellos ejemplares que muestran tasas de crecimiento máximas partiendo de juveniles de pequeña talla (80-270 mg de peso vivo). Para ello hemos efectuado un seguimiento individualizado dentro de la población en un esquema de mesocosmos utilizando un substrato natural no restrictivo (bosta de caballo de pasto) y una densidad de 0,055 individuos/gr. substrato. Como conclusión general un 15% no muestra crecimiento y el 70% de la población crece con tasas elevadas alcanzando pesos medios de 600 mg. Este resultado posibilita la selección de estirpes parentales para maximizar crecimiento individual y fertilidad.

Palabras clave: *Eisenia andrei*, vermicompostaje, crecimiento.

Efecto de las transgresiones marinas en la ictiofauna continental: el caso del género *Squalius* (Actinopterygii: Cyprinidae) (Bonaparte, 1837) en el Sur de España

Marta Cobo-Simón, Silvia Perea e Ignacio Doadrio

Departamento de Biodiversidad y Biología Evolutiva. Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC. C/José Gutiérrez Abascal, 2. 28009 Madrid. E-mail: marta.cobo@mncn.csic.es

La cuenca Mediterránea ha sido clasificada como uno de los 25 puntos calientes prioritarios para la conservación de la biodiversidad, presentando numerosas especies endémicas, muchas de ellas en peligro por pérdida de hábitat e introducción de especies exóticas. Dentro de la región mediterránea, la Península Ibérica ha constituido un refugio glacial para numerosos linajes.

Aunque para la conservación de la diversidad son necesarias consideraciones ecológicas, está reconocido que los procesos evolutivos a nivel de población son básicos, incluyendo la estimación de la diversidad genética intra e interpoblacional. Tales consideraciones son particularmente relevantes para especies que viven en hábitats heterogéneos, como ocurre con la mayoría de los peces ciprínidos endémicos de la Península Ibérica.

Con objeto de deducir los efectos que han tenido las transgresiones marinas durante el Plio-Pleistoceno en el Golfo de Cádiz, causados tanto por el fenómeno glacial como por la acción de los Tsunamis ocurridos en esta área, se ha realizado un estudio filogeográfico de dos especies de peces de agua dulce endémicas de la Península Ibérica: *Squalius malacitanus* y *Squalius pyrenaicus*. Para ello, se secuenció el gen del citocromo b, a partir del cual se ha estudiado la estructura y la variabilidad genética de las poblaciones de ambas especies en los ríos del sur de España. Mediante métodos de coalescencia se ha estimado el tamaño y los tiempos de expansión de las poblaciones, y el flujo génico entre ellas. De este modo, se ha determinado la importancia de las trasgresiones marinas en la evolución de las poblaciones de peces primarios de agua dulce, concretamente en el género *Squalius*. Estos resultados proporcionan una información importante para mejorar las estrategias de conservación de *Squalius malacitanus*, una especie con una reducida área de distribución, y amenazada por el desarrollo urbanístico y los usos del agua con fines recreativos.

Palabras clave: Filogeografía, Cyprinidae, Sur de España, Conservación, Biodiversidad.

Estudio de la biodiversidad ictiológica y estado de conservación de los ecosistemas fluviales en el Parque Nacional de La Cueva de los Guacharos (Colombia)

Ibon Tobes Sesma, Sergio Gaspar Marín, Marlon Peláez-Rodríguez, Rafael Miranda Ferreiro

Departamento de Zoología y Ecología. Universidad de Navarra. itobes@alumni.unav.es

Los Andes tropicales están considerados como uno de los hotspots para la conservación de la biodiversidad. Se trata de zonas que poseen una elevada biodiversidad, caracterizadas por niveles excepcionales de endemismos y que están experimentando una acusada pérdida de hábitat. Dentro de este *hotspot* encontramos una gran biodiversidad ictiológica con más de 380 especies de peces descritas hasta el momento, siendo 131 endémicas y muchas otras todavía desconocidas para la ciencia.

El Parque Nacional Natural de la Cueva de los Guacharos, situado en los Andes Orientales de Colombia, es uno de los tres Parques Nacionales que forman la Reserva de la Biosfera del Cinturón Andino. Creado en el año 1960 se trata del primer Parque Nacional Natural del país pero sus cursos de agua y su fauna ictiológica nunca habían sido estudiados hasta el momento y por lo tanto no existe ningún plan de gestión que asegure su adecuado manejo y conservación.

El objetivo del presente trabajo de investigación fue llevar a cabo un estudio integral de los ecosistemas fluviales presentes en el Parque Nacional haciendo especial hincapié en su fauna piscícola y en los procesos ecológicos que configuran y condicionan su distribución. Además se evaluó el estado de conservación de los ecosistemas fluviales estudiados con el objetivo de detectar sus amenazas reales y potenciales. Todo este nuevo conocimiento adquirido pretende facilitar la toma de decisiones a la hora de crear e implementar medidas de gestión adecuadas que aseguren la conservación de los ecosistemas estudiados y de su biodiversidad.

Palabras clave: Ecosistemas fluviales, Conservación, Reservas de la Biosfera, Biodiversidad ictiológica, Andes tropicales.

Efecto de los episodios de sequía extrema en las comunidades microbianas del suelo en matorrales de Doñana

Francisco Lloret¹, Stefania Mattana², Jorge Curiel Yuste³

¹ CREAM y Universitat Autònoma Barcelona, E-08193 Cerdanyola del Vallès (Barcelona), francisco.lloret@uab.cat

² CREAM, E-08193 Cerdanyola del Vallès (Barcelona), s.mattana@creaf.uab.es

³ Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN), CSIC, Serrano 115 dpdo. E-28006 Madrid, y CREAM, E-08193 Cerdanyola del Vallès (Barcelona), j.curiel@mncn.csic.es

Las comunidades microbianas del suelo son una de las comunidades más diversas del planeta y juegan un papel fundamental en el funcionamiento de los ecosistemas. Los factores ecológicos que determinan esta diversidad pueden ser analizados con bastante precisión mediante la aplicación de técnicas moleculares. Entre estos factores, la vegetación juega un papel muy importante en la conformación y la estructura de estas comunidades, a través del control de la cantidad y calidad de la materia orgánica y de la presencia y emisión de compuestos químicos en el suelo (VOC's). A su vez, la vegetación está sujeta a perturbaciones y fluctuaciones intensas del medio, como las relacionadas con el clima. De hecho, en un escenario de cambio climático, esperamos una mayor variabilidad de los parámetros climáticos, que en nuestro entorno mediterráneo implicaría un aumento de episodios de sequía.

En este estudio analizamos la variabilidad de la diversidad de las comunidades bacterianas y fúngicas del suelo en tres formaciones vegetales (sabinar, matorral y prado) dominantes en el Parque Nacional de Doñana que experimentaron un episodio de sequía extrema en 2005. Esta sequía causó una defoliación masiva del sabinar y del matorral. Mediante técnicas de "terminal restriction fragment length polymorphism" (TRFLP) comparamos la diversidad de las comunidades microbianas de estas tres formaciones vegetales a partir de muestreos realizados cinco años después del episodio en parcelas no afectadas por la sequía. También analizamos los cambios inducidos por la sequía en parcelas defoliadas y no afectadas de sabinar y matorral. Los resultados indican un comportamiento diferente de las comunidades bacterianas y fúngicas. La riqueza bacteriana fue más elevada en el prado que en las formaciones leñosas, resultando en una menor equitatividad, mientras que la fúngica fue significativamente menor en el sabinar. En las zonas afectadas por la sequía la riqueza bacteriana aumentó, mientras que la equitatividad disminuyó. Por el contrario, la riqueza y la diversidad fúngica disminuyó en zonas afectadas por la sequía, particularmente en el matorral.

Este estudio pone de relieve la sensibilidad de la comunidad microbianas del suelo a procesos globales que afectan a la vegetación. A su vez, esta respuesta de las comunidades microbianas condicionará el funcionamiento del ecosistema, ya que son las responsables de la descomposición de la materia orgánica (lo que explica la mitad de las emisiones de CO₂ de ecosistemas terrestres) y la mineralización de otros nutrientes esenciales para el crecimiento de las plantas.

Palabras clave: sequía, episodios climáticos extremos, diversidad, matorral, comunidad microbiana del suelo.

Tendencias recientes de las poblaciones de peces continentales en el País Vasco, usando datos de programas de seguimiento del estado ecológico de los ríos

José María Fernández-García y Pilar Riaño

Departamento de Cambio Climático y Biodiversidad, IHOB. jofernandez@hazi.es

Se han evaluado las tendencias recientes de las poblaciones de 13 especies de peces continentales en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Para ello se han empleado los datos de pescas eléctricas en estaciones incluidas en dos programas de seguimiento del estado ecológico de los ríos, gestionados independientemente por Ura-Agencia Vasca del Agua y por la Diputación Foral de Gipuzkoa. Tras aplicar filtros con el fin de incrementar la sistematización espacial y temporal de la muestra, se ha trabajado con datos de 41 (Ura, 1994-2008) y 36 estaciones (Diputación Foral de Gipuzkoa, 1997-2008). Para el análisis estadístico se ha empleado la aplicación TRIM, que modeliza la serie temporal mediante regresión de Poisson (GLM), para completar muestreos no realizados. Los resultados han mostrado una tendencia al aumento (*Barbus graelsii*, *Chondrostoma miegii*) o a la estabilidad (*Barbatula barbatula*, *Phoxinus phoxinus*, *Salmo salar*) de las poblaciones de las especies autóctonas investigadas, aunque en algunos casos las fluctuaciones y los elevados errores estándar han generado incertidumbre estadística a la hora de calificar la evolución a largo plazo. En la vertiente mediterránea, las tendencias observadas han sido globalmente menos positivas, si bien no es posible descartar un sesgo causado por el bajo número de estaciones disponibles. El análisis univariante relativo a la influencia de algunas variables ambientales (densidad de barreras, tendencia del estado ecológico y pendiente) ha arrojado respuestas particulares para cada taxón. Se concluye que el análisis de este tipo de datos, recogidos en programas de seguimiento cuyo diseño no incluye expresamente este objetivo, puede ser una alternativa válida para la estimación de tendencias de poblaciones piscícolas en ausencia de programas más específicos, en particular si se sistematizan los protocolos y consolidan las estaciones muestreadas.

Palabras clave: monitorización, fauna piscícola, estado de conservación, cambio poblacional.

Valoración de la biodiversidad y mapeado de servicios ecosistémicos en la costa vasca: análisis y comparativa

Marta Pascual, Angel Borja, Ibon Galparsoro, Irati Legorburu

*Unidad de Investigación Marina. AZTI-Tecnalia
mpascual@azti.es*

La biodiversidad es la mayor riqueza de nuestro planeta, ya que ha asegurado el mantenimiento de la vida a lo largo de los diferentes procesos geológicos que han acontecido en la Tierra. Las actividades que realiza el ser humano en los ecosistemas están poniendo en peligro la biodiversidad, haciendo que hoy más que nunca sea necesario valorar la biodiversidad de manera intrínseca. La metodología de Valoración Biológica desarrollada por la Universidad de Gante (Bélgica) proporciona una herramienta para dicha valoración y es la que se ha aplicado en el País Vasco a fin de determinar y mapear las zonas con mayor valor biológico. Los resultados indican valores de biodiversidad generalmente mayores para las zonas de costa, disminuyendo a medida que nos alejamos de esta. Así mismo se observan determinadas zonas de importante valor biológico tales como la zona de Jaizkibel y la del Cañon de Cap Bretón. La diversidad biológica es sumamente importante para la humanidad, pues los ecosistemas y hábitats marinos nos proporcionan servicios ambientales esenciales para la vida, como la producción de alimentos; la posibilidad de extraer productos útiles como algas; o el secuestro del dióxido de carbono. El mapeado de dichos servicios ecosistémicos nos permitirá manejar de manera sostenible muchos de sus elementos, y aprovechar y conservar otros de modo que todos nos beneficiemos. El presente estudio finaliza con una comparativa entre los resultados encontrados para la valoración biológica y aquellos para el mantenimiento de la biodiversidad como servicio ecosistémico, destacando aquellos encontrados para la zona de Jaizkibel. Los resultados de dicha comparativa sugieren similitudes entre los resultados obtenidos por la metodología de Valoración Biológica y aquellos obtenidos del mapeado de los servicios ecosistémicos, sugiriendo el uso de ambas para una mejor evaluación del valor ecosistémico de una zona.

Palabras clave: Valoración biológica, servicios ecosistémicos, costa vasca, indicadores, Estrategia Marina Europea.

Revisión de la gestión de las cuatro especies de cangrejo de río presentes en la Península Ibérica

Iván Vedia y Rafael Miranda

Departamento de Zoología y Ecología. Pamplona, Universidad de Navarra
ivedia@alumni.unav.es

La creciente expansión de especies exóticas invasoras es uno de los problemas más graves a los que se enfrenta la biodiversidad. De hecho, las especies exóticas se consideran la segunda causa más significativa de extinción de especies después de la destrucción del hábitat. Los ecosistemas acuáticos son especialmente vulnerables a la introducción de especies invasoras. En la Península Ibérica hay tres especies exóticas de cangrejo de río: el cangrejo rojo de las marismas *Procambarus clarkii*, el cangrejo señal *Pacifastacus leniusculus* y el cangrejo Yabbie *Cherax destructor*. *P. clarkii* y *P. leniusculus* son originarias de EE.UU. mientras que *C. destructor* es originaria de Australia. Se resumen los impactos negativos más significativos que estas especies exóticas producen sobre los ecosistemas acuáticos y se proponen algunos métodos de gestión, los cuales deben ir orientados hacia su erradicación. Por ejemplo, la introducción de *P. clarkii* ha provocado la desaparición de varias especies de ranas en algunos lagos de la Península Ibérica. Además, sus hábitos tróficos herbívoros desequilibran drásticamente toda la cadena trófica del ecosistema acuático diezmando poblaciones de aves herbívoras. También se expone y discute la legislación vigente relativa a la conservación y pesca de las tres especies exóticas de cangrejos de río. En concreto, se expone la legislación pesquera relativa a los cangrejos de río de las diferentes Comunidades Autónomas y se discute sobre la idoneidad de establecer cupos y tallas en la pesca del cangrejo señal, teniendo en cuenta su carácter invasor. Finalmente, se debate sobre el dudoso origen de las poblaciones ibéricas del cangrejo de río *Austropotamobius italicus*, y se manifiesta la necesidad de un estudio urgente que lo confirme.

Palabras clave: *Austropotamobius italicus*, *Procambarus clarkii*, *Pacifastacus leniusculus*, *Cherax destructor*, especies invasoras, legislación pesquera.

Diversidad de los Eunícidos (Annelida: Polychaeta) del Norte de España

Andrés Arias^{1,2}, Fernando Ángel Fernández-Álvarez¹ y Nuria Anadón¹

¹ Departamento de Biología de Organismos y Sistemas (Zoología), Universidad de Oviedo, Oviedo 33071, España

² Correspondencia. Correo electrónico: ariasandres.uo@uniovi.es

Los eunícidos son un grupo gusanos poliquetos que habitan principalmente en mares y océanos templado-cálidos, estando comúnmente asociados a sustratos rocosos de la zona infralitoral. La familia Eunicidae es también una de las más grandes en cuanto a número de especies, con un total de 250 especies pertenecientes a nueve géneros reconocidos (Hartmann-Schröder & Zibrowius, 1998; Carrera-Parra, 2009). En este trabajo, se presenta una revisión faunística actualizada de los eunícidos del Mar Cantábrico. Los ejemplares fueron recolectados de la zona intermareal en varias localidades desde el estuario de Foz (Galicia) hasta Bilbao (Euskadi), incluyendo Asturias y Cantabria. También se revisaron los pertenecientes a las Campañas "COFACE" recolectados en distintas estaciones a distintas profundidades entre 50 y 1.186 m. Adicionalmente, se ha realizado una revisión bibliográfica de los eunícidos citados para el Norte de España. Se han examinado un total de 142 ejemplares, identificándose 20 especies pertenecientes a 4 géneros (*Eunice* Cuvier, 1817; *Marphysa* Quatrefages, 1865; *Lysidice* Lamarck, 1818 y *Nematonereis* Schmarda, 1861). Dichas especies se distribuyeron en tres grupos en función de la batimetría. *Eunice* resultó el género mejor representado con 11 especies; de las cuales, *E. torquata* Quatrefages, 1866 fue la más abundante en el intermareal rocoso y *E. oerstedii* Stimpson, 1853 y *E. vitatta* (Delle Chiaje, 1828) en las muestras de profundidad. *Marphysa sanguinea* (Montagu, 1815) fue la más frecuente en los sustratos blandos costeros, siendo este género poco abundante en fondos más profundos. Asimismo, *Nematonereis* y *Lysidice* estuvieron representados por 1 y 4 especies respectivamente.

Evaluación de la diversidad genética de las comunidades microbianas en suelos del Parque Natural del Gorbeia

Iker Martín, Mikel Anza, Iker Mijangos y Carlos Garbisu

Departamento de Ecología y Recursos Naturales. Neiker, Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario. imartin@neiker.net

La pérdida de biodiversidad de los agroecosistemas además de tener un valor per se, conlleva un deterioro de los servicios que nos proporcionan. Por ello es necesario potenciar prácticas agrarias que permitan mantener estos servicios y a la vez conserven la biodiversidad y, con ello la funcionalidad del suelo. Los microorganismos edáficos juegan un papel clave siendo los responsables principales de la actividad biológica de los suelos, cumpliendo funciones clave como el reciclaje de los nutrientes (mineralización, desnitrificación, fijación de nitrógeno), de toxificación de contaminantes y secuestro de C entre otros, además de tener una estrecha relación con las comunidades vegetales. Debido a su carácter integrador y su rápida respuesta se está extendiendo el uso de parámetros biológicos microbianos como indicadores de la salud de los ecosistemas. En este trabajo se evaluó la diversidad microbiana a nivel genético de hongos y bacterias de diferentes hábitats pascícolas de interés dentro del Parque Natural del Gorbeia (Bizkaia) en el marco del proyecto LIFE-SOILMONTANA (LIFE10NAT/ES/579). Para ello se utilizó la técnica de DGGE (Electroforesis en Gel de Gradiente Desnaturalizante) que proporciona un perfil genético de las comunidades microbianas. No se observaron diferencias genéticas debidas al material parental de los hábitats comparados (calizo versus silíceo). Sin embargo, si se observaron diferencias significativas en la riqueza específica tanto de bacterias como hongos entre los hábitats analizados (Helechal, Pasto de montaña y Pasto de Valle). Independientemente del material parental subyacente la diversidad microbiana (S) fue significativamente superior en los pastos del fondo de valle, poniendo de manifiesto el valor de estos hábitat en la conservación de la biodiversidad y consecuentemente los servicios ecosistémicos que nos proporcionan.

Modelización del cambio en la distribución de especies de aves y plantas a causa del cambio climático: el papel de las áreas protegidas en la conservación y la adaptación

Maialen Iturbide¹, Ainhize Butrón², Iñaki Susaeta², Miriam Pinto¹, Oscar del Hierro¹

¹ *NEIKER-Tecnalia, Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario*

² *IHOBE, Agencia Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco*
miturbide@neiker.net

El cambio climático tiene el potencial de tener un impacto significativo en la distribución de las especies, en la composición de los hábitats y en la biodiversidad. En este contexto, la modelización de la distribución geográfica de especies bajo condiciones de cambio climático es crucial para desarrollar estrategias de conservación. En este estudio, se ha modelizado mediante MAXENT, la distribución potencial de especies de aves y plantas de interés comunitario, bajo condiciones climáticas actuales y futuras derivadas del escenario más pesimista de IPCC, el escenario A2. Las variables introducidas en el modelo son climáticas, en consecuencia, las proyecciones del hábitat potencial obtenidos corresponden a las condiciones climáticas. Las salidas del modelo se importaron en GIS para un tratamiento posterior de los resultados, con el fin de incorporar otras variables ambientales en la definición de una distribución de hábitat más realista. Además se ha calculado el área de ganancia, pérdida y/o mantenimiento de la distribución potencial de las especies en diferentes tiempos futuros, y se han añadido las áreas que comprende la Red Natura 2000 en los mapas, incluyendo los porcentajes de las áreas de distribución que quedarían protegidas, lo cual permite un diagnóstico cuantitativo y visual de la adecuación de la red para garantizar la supervivencia de las poblaciones de especies modelizadas en un futuro de cambio climático. Para la mayoría de las especies, los resultados prevén una fuerte disminución, incluso la desaparición en 2080, de las áreas de distribución potencial en el País Vasco. Las áreas protegidas no parecen mostrar capacidad de mantener las poblaciones de especies ni tampoco facilitar la migración hacia latitudes mayores. La adecuación espacial de la RN2000 según un diseño basado en las proyecciones futuras obtenidas a partir de modelos de distribución de especies, incrementaría la capacidad adaptativa de las especies al cambio climático.

Palabras clave: Cambio climático, distribución de especies, modelización, Red Natura 2000.

Microrreservas de flora como instrumento para la protección de la flora amenazada en Bizkaia y Gipuzkoa

Diego Liendo, Juan Antonio Campos, Idoia Biurrun, Gonzalo García-Baquero, Daniel García Magro, Itziar García Mijangos, Javier Loidi & Mercedes Herrera

Departamento de Biología Vegetal y Ecología (Botánica). Facultad de Ciencia y Tecnología Universidad del País Vasco (UPV/EHU). diegoliendo07@gmail.com

La figura de microrreserva de flora fue creada en la Comunidad Valenciana para dar respuesta a la necesidad de estudiar y conservar especies de flora endémica, rara o amenazada. Se trataría de pequeñas extensiones de terreno (20 ha como máximo) destinadas al seguimiento y conservación a largo plazo de estas especies y/o hábitats mediante una gestión activa donde se combinarían actuaciones *ex situ* e *in situ*. El objetivo del presente trabajo es estudiar la necesidad de crear esta figura de protección en Bizkaia y Gipuzkoa, para lo cual se analizó el grado de representación de las especies de flora amenazada y los hábitats de interés comunitario en los espacios de la Red Natura 2000. La información sobre las especies de flora amenazada se obtuvo de la base de datos de la Lista Roja de Flora Vasculare de la CAPV, mientras que para los hábitats se utilizaron los mapas de hábitats, vegetación actual y usos del suelo del País Vasco. El número de especies de plantas amenazadas fue similar en Bizkaia y Gipuzkoa (109 y 99, respectivamente), si bien su representatividad dentro de la Red Natura 2000 fue superior en el caso de Gipuzkoa. Por ejemplo, 16 especies en Gipuzkoa presentaron todas sus poblaciones fuera de esta Red frente a las 28 de Bizkaia. Por el contrario, la representatividad de los hábitats de interés comunitario en la Red Natura 2000 fue superior en el caso de Bizkaia, ya que en Gipuzkoa la superficie de los hábitats dentro de la Red no superó en ningún caso el 50%. Se han detectado 20 áreas en Bizkaia y 10 en Gipuzkoa susceptibles de formar parte de una futura red de microrreservas, que podría convertirse en un instrumento eficaz, complementario a los ya existentes, para la conservación y gestión de la flora y vegetación.

Palabras clave: microrreservas, conservación, flora vasculare, hábitats, Red Natura 2000.

Organiza y financia:



Patrocina:



Colabora:



www.congresobiodiversidad2013.com

BIODIBERTSITATEaren
IV Kongresua



IV Congreso de
BIODIVERSIDAD